جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
قطاع الكتب

أساسيات الحاصلات البستانية





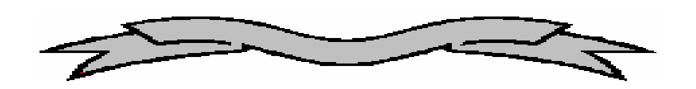
الصف الاول
المدارس الثانوية الزراعية
(نظام السنوات الثلاث)

طبعة عام ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩م

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
قطاع الكتب



الصف الاول
المدارس الثانوية الزراعية
نظام السنوات الثلاث



تأليف

أ.د. سعيد عبدالله محمد شحاته
كلية الزراعة- جامعة القاهرة

أ.د. ممدوح محمد فوزى عبدالله
كلية الزراعة- جامعة عين شمس

مهندس أحمد متولى محمد متولى
موجه عام بالإدارة العامة للتعليم الزراعى
وزارة التربية والتعليم

مراجعة

أ.د. محمد أبو رواش على بدر
كلية الزراعة – جامعة عين شمس

طبعة عام ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩م

بسم الله الرحمن الرحيم

يسعدنا نحن مؤلفو هذا الكتاب التعاون مع وزارة التربية والتعليم المصرية في إصدار هذا العمل المتواضع لطلاب الصف الأول في المدارس الثانوية الزراعية ومتمشيا مع خطة وأهداف الوزارة في تطوير المقررات الدراسية في التعليم الفني / الشعبة الزراعية بما يلائم ويناسب متطلبات العمل واليات السوق في الوقت الحالي بما يتيح إكساب المهارات والخبرات لخريج التعليم الثانوي الزراعي للحصول علي فرص عمل مناسبة في القطاع الزراعي الحكومي والخاص .

ويختص هذا الكتاب بدراسة أساسيات الحاصلات البستانية بكامل فروعها من نباتات فاكهة وخضر وزينة ونباتات طبية وعطرية وبدراسة هذا المقرر يكتسب الطالب المهارات والخبرة الخاصة بمعرفة أهمية الحاصلات البستانية في الدخل القومي لتوفير الاحتياجات الغذائية محليا ولجلب العملة الصعبة عن طريق تنمية صادرات بعض هذه الحاصلات .

حيث يتعرف الطالب علي العوامل البيئية المؤثرة علي نجاح زراعة وإنتاج هذه الحاصلات من حرارة ورطوبة ورياح وتربة وغيرها وكذلك طرق الإكثار المختلفة سواء عن طريق البذور أو الأجزاء الخضرية ومزايا وعيوب كل منها .

كما يكتسب الطالب المهارات والخبرة العملية في إدارة المزرعة من حيث عمليات الري والتسميد والتقليم ومكافحة الحشائش والآفات الأخرى .

كما يهدف المقرر إلي تعريف الطالب بالأساليب والتقنيات الحديثة في طرق جمع الثمار وتداولها واعداها وتجهيزها وتعبئتها وتغليفها بغرض التسويق المحلي والتصدير للخارج فضلا عن طرق تخزينها المختلفة .

وسيتعرف الطالب خلال دراسته لهذا المقرر علي مفهوم الزراعة العضوية المطلوبة حاليا في الأسواق الخارجية من حيث الأهداف والقوانين المنظمة وطرق التسجيل والحصول علي الشهادات المعتمدة .

ويتضمن الكتاب بيان بالدروس العملية الخاصة بكل باب والتي من شانها إكساب الطالب القدرات والمهارات الخاصة بممارسة العمليات الزراعية التطبيقية لمختلف الحاصلات البستانية علي أساس من الفهم والاستيعاب .

وقد ذيلنا كل باب من الكتاب بملخص مناسب لمحتوياته العلمية وبمجموعة من الأسئلة لقياس مدي تحصيل واستيعاب الطالب لموضوع الدراسة .

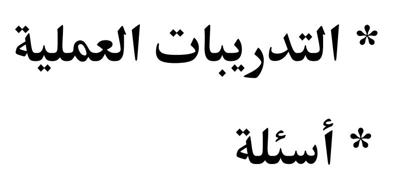
وفي نهاية الكتاب وضعنا مجموعة من الأسئلة العامة مع إجابات نموذجية لبعضها لتساعد الطالب علي كيفية الإجابة الصحيحة والسليمة لها .

ونسأل الله أن نكون قد نجحنا في تقديم عمل يساعد علي تكوين جيل من شباب الفنين الزراعيين يساهم في تنمية وتطوير ثروتنا الزراعية المصرية

المؤلفون



الباب الاول
* الأهمية الاقتصادية والتوزيع
الجغرافي للحاصلات البستانية
* تقسيم الحاصلات البستانية
* تذكر


* التدريبات العملية
* أسئلة

الباب الأول

الأهمية الاقتصادية والتوزيع الجغرافي للحاصلات البستانية



التعريف بالحاصلات البستانية وأسس تقسيمها:

تعتبر الحاصلات البستانية بمختلف أنواعها من نباتات فاكهة وخضر ونباتـات طبيـة وعطرية ونباتات زينة واشجار خشبية وغيرها من دعائم الدخل القومي لمعظـم دول العـالم لأهميتها في تحقيق احتياجات الشعوب من المواد الغذائية وتصدير الفائض منها إلـي الـدول الأقل أنتاجا وتميزا مقابل الحصول علي العملة الصعبة والاستفادة بها واستثمارها في مختلف المشروعات التنموية بالبلاد .

وفي مصر حيث زادت مساحة الأرض المنزرعة عن الثمانية ملايين فـدان نجـد أن الحاصلات البستانية وحدها تشكل نحو ثلاثة ملايين فدان بنسبة حوالى ٣٧,٥% من إجمـالي مساحة الأرض الزراعية حيث تتضمن هذه المساحة حسب إحصائية وزارة الزراعة المصرية عام ٢٠٠٦ ما يزيد عن مليون ومائتي ألف فدان فاكهة تنتج ما يزيد عن ٨,٥ مليون طن من الثمار علاوة علي ١٢ مليون نخله مثمرة تنتج ما يزيد عن مليون وثلاثمائة ألف طـن مـن الثمار بالإضافة إلي مليون وستمائة ألف فدان خضر في العروات السنوية الثلاثة تنتج ما يزيد عن ١٨ مليون طن من الثمار البستانية (محاصيل ثمرية – محاصيل ورقيـة – محاصـيل جذرية) علاوة علي ٢٢٠ ألف فدان منزرعة بالبطاطس تعطي نحو ٢,٣ مليون طـن مـن الدرنات يصدر منها ٤٠٠ ألف طن إلي السوق الأوربية المشتركة ودول الخليج العربي .

أما النباتات الطبية والعطرية وزهور القطف فلا يزيد مساحتها حسب نفس الإحصائية عن عشرون ألف فدان والأمل معقود علي تنمية هذه الزراعات لحاجة الأسواق الأجنبية إليها.

وتتميز الحاصلات البستانية وتختلف عن المحاصيل الحقلية العادية (القمح – الأرز – الذرة – القطن – وغيرها) بأنها تحتاج إلي عناية ورعاية خاصة في برامج خدمة المزرعـة بداية من تجهيز وإنشاء المزرعة ومعاملة البذور والشتلات وحاجتها إلي نوعيات خاصة مـن الأراضي وبرامج متميزة في الري والتسميد والتقليم ومكافحة الآفات الحـشرية والمرضـية والحشائش ومعاملات ما قبل الجمع وما بعد الجمع لزيادة قدرة الثمـار علـي التـداول فـي الأسواق أو التخزين بالطرق التكنولوجية المختلفة .

وغالبا ما تكون الاستثمارات في مجال الحاصلات البستانية تحتاج إلي رأس مال كبير قياسا إلي المحاصيل الحقلية التقليدية ... إلا أن العائد من وحدة المساحة يكون عاليا خاصـة في المحاصيل التصديرية مثل الفراولة والكنتالوب والعنب والنباتات الطبية والعطرية وزهور القطف .

وترجع أهمية الحاصلات البستانية خاصة الخضر والفاكهة إلي استخدامها مباشرة في تغذية الإنسان سواء بحالتها الطازجة أو بعد دخولها في بعض الـصناعات الغذائيـة وذلـك كمصدر رئيسى للمواد الكربوايدراتية والبروتينية والدهنية والفيتامينات والعناصر المعدنية

كما تقوم علي بعض هذه الحاصلات صناعات غير غذائية مثل اسـتخراج الزيـوت العطرية وحمض الستريك والبكتين وإنزيم البابابين واللبان فضلا عن تحضير بعض العقـاقير الطبية التي تعالج بعض الأمراض .

كما تستخدم نباتات الزينة وزهور القطف والأشجار والـشجيرات والمتـسلقات فـي التزيين الداخلي والخارجي في المنازل والقرى السياحية والحدائق الخاصة والعامة .

تقسيم الحاصلات البستانية :

نظرا لتعدد أنواع الحاصلات البستانية واختلافها الكبير في طبيعة النمو ودورة حيـاة النبـات والفترة التي يعيشها ونوعية الثمار البستانية التـي ينتجهـا وموعـد ظهـور هـذه الثمـار واستخداماتها المختلفة . أمكن تقسيم هذه الأنواع إلي الأقسام التالية :

أولا : محاصيل الفاكهة :

وهي أشجار أو شجيرات معمره اغلبها نباتات خشبية وقد تكون عشبية تعطي ثمـارا قابلـه للأكل مباشرة أو للاستخدام في صناعات غذائية وتقسم هذه المحاصيل حسب تواجـد الأوراق علي الأشجار طول العام أو تساقطها في موسم الشتاء إلي :

أ. **فاكهة مستديمة الخضرة** : وهي الأنواع التي تحتفظ أشجارها بالأوراق طول العام بمـا فيها شهور الشتاء ومنها :

١. أنواع الموالح : التي تضم البرتقال – اليوسفي – الليمون البلـدي المـالح والليمـون الأضاليا – الجريب فروت – النارنج .
٢. أنواع عشبية : مثل الموز – الباباظ – الاناناس .
٣. نخيل البلح : الأصناف الطرية (الزغلول – الحياني – السماني – الامهات)
الأصناف نصف الجافة (السيوي)
الأصناف الجافة (السكوتي – البرتمودا – الملكابي)
٤. أنواع أخري : مثل المانجو – الزيتون – الجوافة – الزبدية – القشطة .

ب. **فاكهة متساقطة الأوراق** : وهي الأنواع التي تتجرد أشجارها من الأوراق أثناء شـهور الشتاء الباردة نظرا لدخولها في دور راحة وتحتاج إلي انخفاض درجة الحـرارة شـتاء لكسر حالة الراحة ومعاودة النمو النشط.

وتقسم حسب نوع الثمار من الناحية النباتية إلي :

1. **الفاكهة التفاحية** : مثل التفاح والكثمري والسفرجل .
2. **الفاكهة الحسلية** : مثل المشمش – الخوخ – البرقوق – الكريز – اللوز .
3. **أشجار النُقل** : الجوز – البكان – البندق .
4. **الفاكهة الصغيرة الثمار** : العنب – الراسبري – البلاك بيري – الجوسبري .
5. **أنواع أخري :** الرمان – السكاكي – العناب – الكيوي – التين .

شكل (٤ – ١٤) يوضح أملثة لثمار أنواع مختلفة من الفاكهه

ثانيا : محاصيل الخضر :

وهي نباتات حولية أو ذات حولين عشبية تعطي محصولها في مواسم معينة (صيفية – شتوية – نيلية – وتقسم : حسب نوعية المحصول واستخداماته إلي :

أ. **محاصيل بقولية** : البسلة – الفاصوليا – اللوبيا

ب. **محاصيل قرعية** : الخيار – الكوسة – البطيخ – الشمام – الكنتالوب .

ج. **محاصيل باذنجانية** : الطماطم – الفلفل – الباذنجان .

د. **محاصيل كرنبية** : الكرنب – القنبيط - - البروكولي .

هـ. **محاصيل ورقية** : الخس – السبانخ – الكرفس – البقدونس – الجرجير – الخبازي .

و. **محاصيل جذرية** : البطاطا – الجزر – بنجر المائدة – اللفت – الفجل .

ز. **محاصيل كورمية** : القلقاس .

ح. **محاصيل درنية** : البطاطس

ط. **محاصيل بصلية** : البصل – الثوم

ك. **محاصيل أخري** : البامية – الاسبرجس (الهليون) - عيش الغراب .

وتقسم بطرق أخرى منها:

* على حسب الجزء المستخدم فى الغذاء إلى خضر (جذرية – ساقية – ورقية – زهرية – ثمرية _ بذرية)

- على حسب موسم النمو إلى خضر(المواسم المعتدلة والباردة – المواسم الدفئة والحارة)
- على حسب طريقة الزراعة
- على حسب درجة تحملها للملوحة وغيرها ...

أشكال من (١٥ – ٢٦) يوضح أملثة لثمار الخضر المختلفة

ثالثا : محاصيل النباتات الطبية والعطرية :

وهي نباتات يستخرج من أجزائها النباتية المختلفة (أوراق – أزهـار – جـذور وغيرهـا) مركبات تستخدم في تحضير الأدوية لعلاج بعض الأمراض أو زيوت عطرية طبيعية وتقـسم إلي :

أ. **نباتات طبية** : السكران – الداتورة – الكركدية – البردقوش – الحنظل .

ب. **نباتات عطرية** : الورد – الفل – الياسمين – العتر – النعناع – القرنفل.

رابعا : محاصيل الزينة والأزهار :

وهي نباتات تستخدم في التزيين الداخلي أو الخارجي أو لإنتاج زهور القطف وتنقسم إلي :

أ. **نباتات التزيين الداخلي** : الدراسينا – البوتس – القشطة .

ب. **نباتات التزيين الخارجي والتشجير** : البوانسيانا – الجاكراندا – نخيل الزينة .

ج. **زهور القطف** : الورد – القرنفل – الجلاديوس – عصفور الجنه .

كما يتضمن علم البساتين دراسة تصميم وتنسيق ورعاية الحدائق المحيطة بالفنادق والفيلات والقصور والقرى السياحية والحدائق العامة واختيار النباتات الخاصة بكل منها بالإضافة إلـي زراعة الغابات والأشجار الخشبية والعناية بها وصيانتها الدورية .

شكل من (٢٧ – ٣٦) يوضح أملثة لنباتات الزينة

التوزيع الجغرافي للحاصلات البستانية :

تنتشر زراعة الحاصلات البستانية في معظم بلدان العالم ويتوقف توزيعهـا الجغرافـي بـين قارات العالم الستة بما تضمه من دول علي حسب الظروف المناخيه المناسبة لنمو وإنتاج كل نوع خاصة درجة الحرارة والرطوبة النسبية وفترة الإضاءة اليومية وغيرها من عوامل البيئة .. كما يعتمد اقتصاد بعض الدول علي حجم إنتاجها مـن بعـض هـذه المحاصـيل وكميـة صادراتها منها إلي الدول الأجنبية فأشجار الموالح تجود بدرجة كبيرة في الولايات المتحـدة الأمريكية خاصة ولايتي كاليفورنيا وفلوريدا وكذلك أسبانيا وايطاليا ومصر ونخيل البلح يكثر بنجاح في الجزيرة العربية والعراق ومصر وشمال أفريقيا واشجار الزيتون في دول حـوض البحر المتوسط خاصة أسبانيا وايطاليا واليونان وتركيا .

والمانجو تجود في الهند وباكستان وجنوب أفريقيا – والعنب من أهم المحاصيل الزراعية في فرنسا – وتشتهر دول شرق وجنوب شرق آسيا بزراعة جوز الهند ونخيل الزيت .

وفي مجال محاصيل الخضر نجد أن اشهر دول العالم أنتاجا للطماطم هي جـزر الكنـاري – جنوب فرنسا – ايطاليا – أسبانيا – المغرب .

بينما تشتهر الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا بـإنتاج الـفـاصوليا والمملـكة المـتحدة (بريطانيا) بإنتاج البسلة والمجر وايطاليا وأسبانيا بإنتاج الفلفل وأسبانيا والصين بإنتاج الثـوم والولايات المتحدة الأمريكية والجزائر بإنتاج البطيخ والقاوون والبصل .

وتكثر زراعة البامية في السودان والهند وقرع الكوسة في ايطاليا وفرنسا والباذنجان في الهند.

أما عن التوزيع الجغرافي للنباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينـة وزهـور القطـف فـان العوامل الجوية والأرضية والاقتصادية وكثافة السكان وعاداتهم تعتبر من أهم العوامل المحددة لزراعتها وانتشارها ونظرا لضيق المساحة المنزرعة من هذه النباتات في مختلف دول العـالم قياسا إلي محاصيل الفاكهة والخضر كان من الصعب حصر الدول الرائدة فـي إنتـاج هـذه الحاصلات .

مساحات وإنتاج المحاصيل البستانية وتوزيعها الجغرافي في مصر :

كما أسلفنا القول فان جملة المساحات المنزرعة بالحاصلات البستانية في مـصر تبلـغ نحـو الثلاثة ملايين فدان وهي تشكل حوالي ٣٧,٥% من إجمالي مساحة الأرض الزراعية بمصر وذلك طبقا لإحصائية الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعـي والإحـصاء بـوزارة الزراعـة المصرية عام ٢٠٠٦ ويمكن استعراض مساحة كل نوع من الفاكهة والخضر والنباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة وزهور القطف ومتوسط إنتاج الفدان وحجم الإنتاج الكلـي بـالطن وأهم محافظات الإنتاج في جداول رقم ١، ٢ ، ٣ التالية :

جدول رقم (١) مساحة وإنتاج الفاكهة في مصر عام ٢٠٠٦

نوع الفاكهة	إجمالي المساحة بالفدان	المساحة المثمرة بالفدان	متوسط إنتاج الفدان بالطن	إجمالي الإنتاج بالطن	النسبة المئوية من إجمالي الفاكهة	أهم محافظات الإنتاج
نخيل البلح	٨٥١٨٧	عدد الإناث المثمرة ١١٨٨٨٠٢٣	متوسط إنتاج النخلة ١١١,٧٧	١٣٢٨٧٢١		البحيرة – الجيزة – الفيـوم – أسوان – الوادي الجديد
إجمالي الفاكهة	١٢٠٧٦٨٨	المساحة المثمرة (ف) ١٠٤٧١٤٦	متوسط إنتاج الفدان ٨,١٢	إجمالي الإنتاج الفدان ٨٥٠٢٩٤٦	%١٠٠	مطروح – العريش – النوبارية – الحيـرة – الإسـماعيلية – مطروح بالعريش
إجمالي الموالح	٣٨٢٠٢٧	٣٤١٧١٨	٩,٤٠	٣٢١١٧٠٩	٣٧,٧٧	البحيرة – الشرقية – القليوبيـة – المنوفية – النوبارية
البرتقال	٢٣٦٤٣٨	٢٠٩١١٦	١٠,١٤	٢١٢٠٠٤٥	٢٤,٩٣	البحيرة – الشرقية – القليوبيـة – المنوفية – النوبارية
اليوسفي	١٠٠٤٠٦	٩٢٠٦٠	٧,٩٤	٧٣٠٩٠١	٨,٦٠	الشرقية – الجيزة – القليوبية – النوبارية – العريش
الليمون المالح	٤٠٤٤٤	٣٦٣٣٤	٨,٧٠	٣١٦٠١١	٣,٧٢	الشرقية – الفيوم – البحيـرة – النوبارية – الوادي الجديد
النارنج	٣٦٥٩	٣٣١١	١١,٤١	٣٧٧٧٩	٠,٤٤	القليوبية – الغربية – النوبارية – العريش
الجريب فروت	٤٣٥	٤٣٠	٨,٨٧	٣٨١٢	٠,٠٤٥	الشرقية – النوبارية
العنب	١٦٥٧٨٦	١٤٧٢٧٠	٩,٧٢	١٤٣١٩٦٦	١٦,٨٤	المنيا – الغربية – النوبارية
المانجو	١٥١٨٥٧	١١٠٣٣٦	٥,٤١	٥٩٦٧٥٨	٧,٠٢	الإسـماعيلية – الـشرقية – النوبارية
الموز	٥٤٢٧٤	٤٧٣٤٤	١٨,٠٦	٨٥٥٠٩٢	١٠,٠٦	البحيـرة – المنوفيـة -قنـا – النوبارية
التفاح	٦٦١٦٧	٥٩٧٧١	٩,٥٤	٥٧٠٣٣٣	٦,٧١	البحيرة – الغربية – المنوفية – النوبارية
الخوخ	٨٢١١٠	٧٨٤٠٤	٥,٤٥	٤٢٧٦٣٩	٥,٠٣	العريش – النوبارية
البرقوق	٢٧٦١	٢٦٣٨	٥,٨٥	١٥٤٢٣	٠,١٨	القليوبية – المنوفية

التين	٨٠١٦٥	٧٣٣٢٠	٤,٠٣	٢٩٥٥١٤	٣,٤٨	مطروح – النوبارية – الإسكندرية
الجوافة	٣٨٨٧٣	٣٣١٣٢	٩,٤٩	٣١٤٤٣٨	٣,٧٠	البحيرة – الإسكندرية – دمياط
الرمان	٦٠٠٢	٤٤١٧	٨,٣٧	٣٦٩٥٨	٠,٤٣	أسيوط – العريش
المشمش	٢٠٣٥٠	١٧٣٨٩	٥,٨٠	١٠٠٧٩٩	١,١٩	النوبارية – الفيوم – البحيرة
الكمثري	٨٧٩٣	٦٨٨٧	٥,٢٨	٣٦٣٨٨	٠,٤٣	الإسكندرية – المنوفية – النوبارية
الزيتون	١٢٥٣٦٩	١٠٨٢٩٩	٥,٠٣	٥٤٤٦٤٠	٦,٤٠	الإسماعيلية – الفيوم – مطروح – العريش – النوبارية
التين الشوكي	٢٨١٤	٢٣٧٥	١١,٠٩	٢٦٣٤١	٠,٣١	القليوبية – الجيزة – النوبارية
اللوز	١٣٢٥٢	١١٤٥٤	٢,١٤	٢٤٥٠٩	٠,٢٩	العريش – مطروح – النوبارية
الكاكي	١٧٤٨	١٢٩٣	٦,٨٠	٨٧٩٤	٠,١٠	الدقهلية – النوبارية

جدول رقم (٢) مساحة وإنتاج الخضر في مصر عام ٢٠٠٦

نوع الخضر	إجمالي مساحة الخضروات بالفدان	متوسط إنتاج الفدان بالطن	إجمالي الإنتاج بالطن	النسبة المئوية من إجمالي الخضر	أهم محافظات الإنتاج
إجمالي الخضر	١٥٦٩٠٠٨	١١,٤٤	١٧٩٥٤٩٢٥	%١٠٠	
الطماطم	٥٢٤٠٦٥	١٦,٣٦	٨٥٧٦٠٧٣	٤٧,٧٦	الإسكندرية – البحيرة – الشرقية – الجيزة – النوبارية
الكوسة	٩١٠٥٤	٧,٦٧	٦٩٨٦٠٦	٣,٨٩	النوبارية – الإسكندرية – البحيرة – الشرقية
الفاصوليا	٩٥٨٢٩	٣,٢٧	٣١٣٧٤٩	١,٧٥	الإسكندرية – الجيزة – النوبارية
اللوبيا	٢٦٢٤٣	٢,٩٦	٧٧٥٥٥	٠,٤٣	النوبارية – الشرقية – الإسكندرية
البسلة	٥٤١٦٤	٤,١٢	٢٢٣٢٩٨	١,٢٤	المنوفية – المنيا – مطروح
الكرنب	٤٧٢٥٥	١٢,٤٠	٥٨٥٨٤٦	٣,٢٦	البحيرة – الشرقية – القليوبية
قرنبيط	١٢٠٢٨	١٠,٤٥	١٢٥٧٢٠	٠,٧٠	الفيوم – الغربية – الشرقية – الجيزة
الباذنجان	١١٠٥٨٣	١٠,٦٧	١١٨٠٢٧٧	٦,٥٧	الشرقية – النوبارية – البحيرة – الإسكندرية
الفلفل	١٠٠٢٨٣	٦,٨٣	٦٨٤٦٤٠	٣,٨١	النوبارية – المنيا – الجيزة – الإسكندرية
البامية	١٦٦٠١	٦,٦٠	١٠٩٤٩٠	٠,٦١	الإسكندرية – الشرقية – الجيزة – أسوان
الملوخية	١٢١٢٥	٨,٩٤	١٠٨٣٤٦	٠,٦٠	أسوان – الجيزة – أسيوط – الفيوم
السبانخ	٥٩١١	٨,٤٣	٤٩٨٤٨	٠,٢٨	الجيزة – المنيا – قنا
القلقاس	٩١٥٨	١٣,٦٩	١٢٥٣٧٦	٠,٧٠	الشرقية – المنوفية – أسيوط
الجزر	١٠٩٥٢	١٢,٢٠	١٣٣٦٣٩	٠,٧٤	القليوبية – دمياط – الجيزة
البطاطا	٢٩٣٧١	١١,٩٧	٣٥١٥٥٧	١,٩٦	النوبارية – دمياط – كفر الشيخ
الفراولة	١٠٢٠١	١٢,٥٨	١٢٨٣٤٩	٠,٧١	الشرقية – الجيزة
البطيخ	١٦٤٥٢٦	١٢,٣١	٢٠٢٥١٨٥	١١,٢٨	النوبارية – مطروح – الإسكندرية – البحيرة

الخيار	٨٤٢٦١	٩,٥٣	٨٠٢٦٤٤	٤,٤٧	النوبارية – الجيزة – المنيا – كفر الشيخ
الكنتالوب	٧١٣٦٢	١٠,٤٥	٧٤٥٩٥٣	٤,١٥	النوبارية – مطروح – الإسكندرية – الجيزة
الشمام	٢٢٥٦٠	٩,٣٦	٢١١٢٥٦	١,١٨	الشرقية – المنيا – الفيوم – بني سويف
البطاطس	٢٢٠١٩٨	١٠,٥٠	٢٣١٢٧٩٢	١١,٤١	البحيرة – الدقهلية – المنوفية – النوبارية

جدول رقم (٣) مساحة وإنتاج النباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة والزهور الصيفية في مصر عام ٢٠٠٦

أهم محافظات الإنتاج	النسبة المئوية من الإجمالي	إجمالي الإنتاج بالطن	متوسط إنتاج الفدان بالطن	إجمالي المساحة بالفدان	نوع المحصول
				٢٠٤٣٨	الإجمالي
أسوان – قنا	٤١,١٠	٣٤٢٢	٠,٤٠٧	٨٣٩٨	كركدية
أسوان	٣,٥١	١١٤٩	١,٦٠٣	٧١٧	حناء
البحيرة	٣,٨٠	٧٦١	٠,٩٨١	٧٧٦	شطة جافة
البحيرة – النوبارية	٦,٠٨	٥٩٧٧	٤,٨١٢	١٢٤٢	شطة خضراء
النوبارية – الفيوم	٠,٤٦	٢٠٢	٢,١٤٩	٩٤	مغات
الفيوم – النوبارية	٤,٠٥	١٨٨٤	٢,٢٧٥	٨٢٨	بردقوش
الفيوم – الشرقية	٤,٣١	٩٧٣٦	١١,٠٥١	٨٨١	نعناع بلدي
الفيوم – الشرقية	٠,٧٦	٣٤٠٥	٢١,٨٢٧	١٥٦	نعناع فلفلي
الدقهلية – الشرقية	٠,١٠	١٣	٠,٦٥٠	٢٠	شيح بابونج
الفيوم – الشرقية	٠,٦١	١٩٩٢	١٥,٩٣٦	١٢٥	حشيشة الليمون
النوبارية	٠,١٣	٧٨	٢,٨٨٩	٢٧	كرفس
الشرقية	٠,٠١٥	٣	١,٠٠٠	٣	حلفابر
الشرقية	٠,٠٤٤	٥	٠,٥٥٦	٩	خله بلدي
أسيوط – بني سويف	٠,٨٢٠	٤٩	٠,٢٩٢	١٦٨	هوهوبا
الشرقية	٠,٠٣٩	١٢٠	١٥,٠٠	٨	عتر
بني سويف – أسيوط – الغربية – الشرقية	٢٥,٤٣	١٣٠٤٣	٢,٥١٠	٥١٩٧	ريحان
الغربية	١,٩٦	١٢٨٣	٣,٢٠٨	٤٠٠	ياسمين
البحيرة – المنوفية	٠,٠٣٤	٨	١,١٤٣	٧	ورد بلدي
البحيرة	٠,٠٢٤	٥	١,٠٠٠	٥	عصفور الجنة
النوبارية	٠,٤٤٠	٢٢٠	٢,٤٧٢	٨٩	اسبرجس

كما توجد مساحة (١٠٤١ فدان) مشاتل لنباتات الزينة فى محافظـات القليوبيـة – البحـر الأحمر – الغربية – الجيزة)

وعند تأمل جدول رقم (١) يلاحظ أن عدد نخيل البلح المثمر(الإناث) من مختلف الأصناف الطرية والنصف جافة والجافة يبلغ ما يقرب من ١٢ مليون نخلـه تتركـز زراعتهـا فـي محافظات البحيرة والجيزة ومطروح وشمال سيناء للأصناف الطرية مثل الزغلول والحياني والسماني والأمهات ، ومحافظة الفيوم والوادي الجديد للصنف النصف جاف وهـو الـسيوي ومحافظة أسوان للأصناف الجافة مثل البرتمودا والسكوتي والملكابي وغيرها .

كما تبلغ مساحة بساتين الفاكهة عام ٢٠٠٦ نحو مليون ومائتي ألف فدان تنتج ما يزيـد عـن ٨,٥ مليون طن من الثمار تشكل الموالح وحدها (برتقال – يوسفي - ليمون) نحـو ٣٨% وكروم العنب نحو ١٧% والموز نحو ١٠% من جملة هذا الإنتاج وتتركز زراعة أشـجار

الفاكهة في محافظات البحيرة – الشرقية – القليوبية – الإسماعيلية – شمال سيناء – النوبارية.

وعند تأمل جدول رقم (٢) نجد أن مساحة محاصيل الخضر عام ٢٠٠٦ تبلغ نحو مليون وستمائة ألف فدان في العروات الزراعية الثلاث (الصيفية – الشتوية – النيلية) يبلغ إنتاجها نحو ١٨ مليون طن من الثمار البستانية علاوة علي ٢٢٠ ألف فدان بطاطس تعطي نحو ٢,٣ مليون طن من الثمار في العروات المختلفة. وتشكل الطماطم وحدها نحو ٤٨% والبطـاطس نحو ١١,٤% والبطيخ نحو ١١,٣% من مجمل هذا الإنتاج. وتتركز زراعة محاصيل الخضر في محافظات الجيزة – الشرقية – البحيرة – الإسكندرية – النوبارية.

وعند تأمل جدول رقم (٣) يلاحظ أن مساحة محاصيل النباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة عام ٢٠٠٦ لا تزيد عن عشرون ألف فدان بكثير ويمثل الكركدية نحو ٤١% والريحان نحو ٢٥% من هذه المساحة كما أن مشاتل نباتات الزينة لا تزيد مساحتها عـن ألـف فـدان وغالبية النباتات الطبية والعطرية تزرع في محافظات أسوان – الفيـوم – بنـي سـويف – الغربية – النوبارية .

القيمة الغذائية والطبية للحاصلات البستانية :

تشكل ثمار الفاكهة والخضر عنصرا هاما وأساسيات فـي تغذيـة الإنـسان سـواء باستهلاكها طازجة أو بشرب عصيرها الطازج أو باستخدامها في بعض الصناعات الغذائيـة مثل العصير المركز والمجمد والمجفف أو المربي والمرملاد كمـا فـي البرتقـال والتفـاح والأناناس والكريز – والجزر والفراولة والمانجو كما يصنع منها اللفائف المجففة مثـل قمـر الدين والجوافة وتجفف الثمار الكاملة مثل البلح والمشمش والقراصيا والعنب وشرائح جـوز الهند وشرائح البصل والثوم .. وبعض الحاصلات البستانية يمكن حفظ ثمارهـا الكاملـة أو المجزأة في محاليل ملحية (التخليل) مثل الزيتون – الليمون – النارنج – الجزر – الخيار – الفلفل – القنبيط – البصل – اللفت.

كما أن بعض محاصيل الفاكهة مثل الزيتون ونخيل الزيـت وجـوز الهنـد يمكـن استخراج الزيوت الغذائية من ثمارها .

وتعتبر البطاطا والبطاطس والقلقاس والموز والبلح من الحاصلات البـستانية الغنيـة بالمواد الكربوايدراتية والسكريات في حين أن الفاصوليا والبسلة واللوبيـا والجـوز والبكـان تعتبر غنية في المواد البروتينية .

أما الزيتون والزبدية والبندق واللوز ونخيل الزيت وجوز الهند فهي مـصدر أسـاس للمواد الدهنية .

والخضروات الورقيه مثل السبانخ والخس والجرجير والملوخية والخبازي غنية بالألياف التي تنشط حركة الأمعاء وتمنع الإمساك .

وكثير من الحاصلات البستانية غني بالفيتامينات والأملاح المعدنية فثمار المشمش والمـانجو

والجزر وأوراق السبانخ غنية بفيتامين أ وثمار الجوز والبكان والبندق غنية في فيتامين ب أما ثمار الموالح والجوافة والكيوي والفلفل والطماطم فهي مصدر هام لفيتامين ج .

وتحتوي السبانخ علي أعلي محتوي من فيتامين ك والخس علي أعلي محتـوي مـن فيتامين هـ أما عن الأملاح المعدنية فنجد أن ثمار البلح والموز والموالح غنية جدا بعنـصر البوتاسيوم الضروري لتخفيض ضغط الدم عند بعض المرضي وأوراق الـسبانخ والجرجيـر والبقدونس غنية جدا بعناصر الحديد والكالسيوم واليود .

وقد أثبتت الأبحاث والتحاليل الكيماوية أن بعض النباتات الطبيـة مثـل الـسكران – الداتورا – الخله – البابونج – العرقسوس تحتوي علي مركبات كيماوية دوائية تفيد في علاج الكثير من الأمراض كما أن نبات الباباظ تحتوي ثماره وأوراقه علي إنـزيم البابـاين الـذي يستخدم في صناعة بعض أنواع الأدوية المساعدة علي الهضم.

المشاريع التنموية الحديثة والتجارة الدولية للحاصلات البستانية :

تعتبر الحاصلات البستانية من المحاصيل عالية القيمة الاقتصادية التي تدر دخلا كبيرا إذا مـا أحسن اختيارها وزراعتها في الظروف البيئية المناسبة وأحسن إدارة شئونها وخدمتها من ري وتسميد ومكافحة آفات وإذا ما تم جمع ثمارها وتداولها وتعبئتهـا بالطريقـة المناسـبة لكـل محصول علاوة علي أن بعض هذه المحاصيل له فرصة تصديرية عظيمة في دول الاتحـاد الأوربي ودول مجلس التعاون الخليجي وغيرها مثل البرتقـال والعنـب والـبلح والمـانجو والجوافة والفراولة والبطاطس والبصل والفاصوليا والكنتالوب والنباتات الطبيـة والعطريـة ومنتجاتها وزهور القطف خاصة الورد والجلاديولس وعصفور الجنة والقرنفل والكريـزانتيم وغيرها .

ولما كانت أراضي وادي النيل محدودة المـساحة ومنزرعـة حاليـا بالمحاصـيل الحقليـة والمحاصيل البستانية المختلفة لذا أصبح التوسع في تنمية الحاصلات البستانية قاصـرا علـي الأراضي الجديدة الحديثة الاستصلاح ... لذا قامت الدولة بتـشجيع المـستثمرين المـصرين والعرب علي شراء الأراضي الصحراوية واستصلاحها وزراعتها بأشجار الفاكهة ومحاصيل الخضر والنباتات الطبية والعطرية وزهور القطف وذلك باستخدام أحدث التقنيات فـي إدارة المزرعة خاصة أنظمة الري الحديثة والمطورة مثل الري الرذاذى والري بـالتنقيط والـري النافوري واستخدام الأسمدة المركبة والسائلة مع أنظمة الري فضلا عن استخدام أنواع متميزة من الأسمدة العضوية خاصة الكمبوست .

ونظرا لرغبة المستورد الأجنبي في الحصول علي منتجات زراعية عضوية خالية من آثار الأسمدة المعدنية والمبيدات المختلفة . فقد اهتم كثير من المستثمرين بالزراعة العـضوية سوء بتحويل بعض المزارع المقامة حاليا إلي مزارع عضوية أو بإنشاء المزارع الجديدة علي شروط ومتطلبات هذا النظام من حيث اختيار أرض لم يسبق زراعتها بالطريقة التقليدية مـع

الالتزام بالتسميد بالمصادر العضوية فقط ومكافحة الآفات بوسائل آمنة بيئيا مثـل اسـتخدام المفترسات والمكافحة البيولوجية والتعقيم الشمسي والـرش بالكبريـت لمكافحـة الأمـراض الفطرية وغيرها من التقنيات والتزم المستمرين بإنتاج حاصلاتهم التصديرية فـي المواعيـد المطلوبة في الأسواق الخارجية وبالمواصفات القياسية للثمـار مـن حيـث شـكل وحجـم وخصائص المنتج وذلك باختيار مواعيد القطف المناسبة وطريقة الجمع والتـداول والتعبئـة والتغليف وغيرها .

ومن أشهر المشاريع التنموية الحديثة في مصر مشروع الصالحية – مـشروع النوباريـة – مشروع توشكا – مشروع شرق العوينات – مشروع بني سويف الجديـدة وتعتبـر منطقـة النوبارية التابعة لمحافظة البحيرة من أكثر المناطق المستصلحة زراعـة وإنتاجـا لمختلـف المحاصيل البستانية من أشجار فاكهة ومحاصيل خضر ونباتات طبية وعطرية .

أما عن حجم التجارة الدولية للحاصلات البستانية المصرية فان جدول رقم (٤) يوضح كميـة الصادرات بالطن وقيمتها بالألف دولار أمريكي حسب إحصائية منظمة الأغذيـة والزراعـة التابعة للأمم المتحدة عام ٢٠٠٤ .

جدول رقم (٤) الكمية والقيمة بالألف دولار

المحصول	الكمية بالطن	القيمة بالألف دولار أمريكي
البرتقال بسره وصيفي	**٢٥٨٢٦٢**	**٦٧٢٣٠**
الليمون البلدي المالح والاضاليا	**٣٦٦٤٤**	**١٠١٥١**
العنب	**١٥٣٤٩**	**١١٤٤٠**
البطاطس	**٣٨١٥١٠**	**٦٧٢٣٠**
البطاطس المجمدة	**١٧٨٧٣**	**١٠٣٦٩**
الخضروات المجمدة	**٢٢٢٩١**	**١٩٥١٥**
الخضروات المجففة	**١٦٣٨٨**	**٢٧٧٨٠**
البصل المجفف	**٣٥٠٥٧١**	**٣٦٤٩١**
البقوليات الجافة	**٢٢٠٣٢**	**١١٧٨٥**

كما تقوم مصر باستيراد ما قيمته بالألف دولار أمريكـي ١٤٧٨١ بطـاطس (تقـاوي) – ٢٦٠٧٤ تفاح - ٢٩٩ موز – ٣ اناناس وذلك طبقا لإحصائية منظمة الأغذية والزراعة عام ٢٠٠٤م.

أهم الصناعات التي تقوم علي منتجات الحاصلات البستانية :

سبق الحديث عن دخول الحاصلات البستانية في تغذية الإنـسان سـواء بالاسـتهلاك الطازج للثمار الكاملة أو لأجزائها أو للعصائر الناتجة منها فضلا عن دخول هذه المنتجـات في صناعة الحفظ في المحاليل السكرية أو الملحية أو في التجفيف أو استخراج الزيت .

والآن نتكلم عن الصناعات غير الغذائية التي تقوم علي مثل هذه الحاصلات ومنها :

١. صناعة وإنتاج الزيوت العطرية مثل زيت أزهار وأوراق النارنج والليمـون وزيـت الورد والفل والياسمين والقرنفل والعتر والنعناع .
٢. صناعة البكتين وحمض الستريك من ثمار الموالح .
٣. صناعة الخمور والمشروبات الروحية من البلح والعنب والتفاح .
٤. صناعة الحرير علي أوراق أشجار التوت بتربية ديدان القز عليها .
٥. صناعة تجهيز وتعبئة وتغليف الحاصلات البستانية للتصدير .
٦. صناعة اللبان والمطاط والزراير من أشجار السابوتا والدوم .
٧. صناعة الحصر والحبال من ألياف نبات الموز .
٨. استخراج إنزيم البابايين الذي يساعد علي الهضم من ثمار وأوراق الباباظ .
٩. صناعة الأقفاص والكرينة من جريد النخيل والموبيليا من أشجار الكافور .
١٠. صناعة الكمبوست وعلف الحيوان من مخلفات الحدائق.

تذكر أن



الحاصلات البستانية نباتات عالية القيمة الاقتصادية تدر دخلا كبيرا إذا ما أحسن اختيارها وزراعتها في الظروف البيئية المناسبة وإدارة مزارعها طبقا للتقنيات الحديثة .. ولبعضها فرص تصديرية قوية للأسواق الخارجية .

- الحاصلات البستانية تحتاج إلي عناية خاصة ومستمرة لإدارة مزارعها قياساً إلي المحاصيل الحقلية التقليدية .
- تضم الحاصلات البستانية أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق ونباتات الخضر الثمرية والجذرية والورقية والنباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة وزهور القطف وفن تنسيق الحدائق وصيانتها .
- تبلغ مساحة بساتين الفاكهة عام ٢٠٠٦ نحو ١,٢ مليون فدان + ١٢ مليون نخله مثمرة في حيث تصل بساتين الخضر نحو ١,٦ مليون فدان + ٢٢٠ ألف فدان بطاطس بينما لا تزيد مساحة النباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة عن ٢٠ ألف فدان .
- ترجع أهمية المحاصيل البستانية إلي دخولها في تغذية الإنسان كمصدر للمواد الكربوايدراتية (البطاطا – البطاطس – القلقاس – الموز – البلح) أو المواد البروتينية

(الفاصوليا – البسلة – اللوبيا – الجوز – البكان – اللوز) أو المواد الدهنية (الزيتـون – الزبدية – البندق – اللوز – نخيل الزيت – جوز الهند) .

- المحاصيل البستانية غنية في بعض الفيتامينات مثل فيتـامين أ (المـشمش - المـانجو - الجزر – البطاطا – السبانخ) وفيتـامين ب (الجـوز – البكـان – البنـدق – اللوبيـا – الفاصوليا) وفيتامين ج (الموالح – الجوافة –الكيوي – الفلفل – الطماطم) وفيتامين هـ ـ (الخس) وفيتامين ك (السبانخ)
- الثمار البستانية غنية في بعض الأملاح المعدنية مثل الحديـد (الـسبانخ - الجرجيـر – البقدونس) والبوتاسيوم (البلح – الموز – الموالح) والكالسيوم (التفـاح – الكمثـري – السبانخ – الجرجير) .

- **تقسم محاصيل الفاكهة إلي :**

أ. فاكهة مستديمة الخضره وتضم الموالح (برتقال – يوسفي – ليمون - نارنج – جريـب فروت) أنواع عشبية (الموز – الباباظ – الاناناس) نخيل الـبلح (أصـناف طريـة – أصناف نصف جافة – أصناف جافة) أنواع أخري (المانجو – الزيتون – الجوافة) .

ب. فاكهة متساقطة الأوراق: تفاحيات (تفاح – كمثري – سفرجل) – حسليات (مـشمش – خوخ – برقوق)أشجار نقل (جوز – بكان – بندوق) فاكهة صغيرة (عنب – راسبري – جوسبري) أنواع أخري (رمان – تين – كاكي – كيوي) .

- تقسم **محاصيل** الخضر إلي محاصيل بقولية (بسلة – فاصوليا – لوبيا) محاصيل قرعية (خيار – كوسة – بطيخ – شمام – كنتالوب) محاصيل باذنجانيـة (طمـاطم – فلفـل – باذنجان) محاصيل كرنبية (كرنب – قرنبيط – بروكلي) محاصيل ورقية (خس – سبانخ – كرفس – جرجير)محاصيل جذرية (بطاطا – جـزر – لفـت) محاصـيل كورميـة (القلقاس) محاصيل درنية (بطاطس) محاصيل بصلية (بصل – ثوم) .

- أهم النباتات الطبية السكران – الداتورا – الكركدية – البردقوش – الحنظل .
- أهم النبات العطرية الورد – القرنفل – الياسمين – العتر .
- أهم نباتات التزين الداخلي الدراسينا – البوتس – القشطة .
- أهم زهور القطف : الورد – القرنفل – الجلاديولس – عصفور الجنة .

- يتوقف التوزيع الجغرافي والانتشار لمحاصيل البساتين علي حـسب الظـروف المناخيـة المناسبة للنمو خاصة الحرارة والرطوبة وفترة الإضاءة اليومية .
- يتركز زراعة نخيل البلح في محافظات البحيرة والجيزة ومطروح وشمال سيناء للأصناف الطرية مثل الزغلول والحياني والسماني ومحافظات الفيوم والوادي الجديد للصنف النصف

جاف (السيوي)ومحافظات قنا وأسوان للأصناف الجافة (السكوتي –البرتمودا – الملكابي) .

- o مساحة بساتين الموالح في مصر حوالي ٣٨% وكروم العنب حوالي ١٧% والموز حوالي ١٠% من مساحة الفاكهة عام ٢٠٠٦ - تتركز بساتين الفاكهة في محافظـات البحيـرة – الشرقية – القليوبية – الإسماعيلية – شمال سيناء – النوبارية .
- o مساحة الطماطم نحو ٤٨% والبطاطس نحو ١١,٤% والبطيخ نحو ١١,٣ مـن إجمـالي مساحة الخضر في مصر عام ٢٠٠٦ وتتركز زراعة الخـضر فـي محافظـات الجيـزة والشرقية والبحيرة والإسكندرية والنوبارية .
- o يمثل الكركدية نحو ٤١% والريحان نحو ٢٥% من إجمـالي مـساحة النباتـات الطبيـة والعطرية ونباتات الزينة وزهور القطف في مصر عام ٢٠٠٦ واشهر محافظـات الإنتـاج هي أسوان – الفيوم – بني سويف – الغربية – النوبارية .
- o من أهم المشاريع التنموية الحديثة في مجال الحاصلات البـستانية مـشروع الـصالحية – مشروع غرب النوبارية – مشروع توشكا – مشروع شـرق العوينـات وتعتبـر منطقـة النوبارية التابعة لمحافظة البحيرة من أكثر المناطق المستصلحة زراعة وإنتاجـا لمختلـف الحاصلات البستانية .
- o من أهم الصناعات التي تقوم علي زراعة الحاصـلات البـستانية – صـناعة العـصائر والمربيات – استخراج الزيوت الغذائية والعطرية – صناعة الخمور والمشروبات الروحية صناعة حمض الستريك والبكتين واللبان – صناعة الكمبوست وعلف الحيـوان – صـناعة الموبيليا والمنتجات الخشبية – صناعة الحرير –تجهيز وتعبئة وتغليف الثمار للتصدير .

التدريب العملي رقم (١)

إجراء التقليم (التربية الكاسية) للأشجار

الأهداف:

يتوقع بعد الانتهاء من التدريب أن يكون الطالب قادرا علي : -

- تقليم الأشجار (فاكهة – زينة) في السنوات الثلاث الأولي من عمرها .

الأدوات اللازمة :

مقصات تقليم – عجينة لتغطية الجروح

خطوات التنفيذ :

أولا : النباتات التي مضي علي زراعتها سنة واحدة :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	يتم اختيار اقوي ٣-٤ أفرع علي الـساق الرئيـسية وتكـون موزعة علي الساق .	

٢	يتم تقصير الأفرع المختارة إلي النصف تقريبا ويزال الباقي منها ثم يوضع عجينة تغطية الجروح مكان قص الفروع السميكة .	
٣	اختر علي كل فرع رئيس من ٢-٣ أفرع ثانوية بحيث تكون موزعة توزيعا مناسباً وازل ماعداها ثم قصرها .	
٤	ازل السرطانات واي نموات تخرج من تحت منطقة التطعيم .	

ثانيا : نباتات الأشجار التي مضي علي زراعتها سنتان :

اختر علي كل فرع من الفروع الثانوية (٢-٣) فروع جديدة وقصرها وازل ماعداها .

ثالثا : نباتات الأشجار التي مضي علي زراعتها ثلاث سنوات :

١. اختر الفروع الحديثة التكوين التي تمت علي الفروع الثانوية وقصرها وأزال ماعداها .
٢. ازال الفروع المتشابكة والشاردة بعيدا أو المتجهة إلي أسفل .

التقويم : علل

- يتم تغطية أماكن القص بعجينة الجروح .
- يتم اختيار الأفرع بحيث تكون موزعة علي الساق الرئيسية .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

أنشطة تدريبية علي الباب الأول

🕮 التدريب الأول :

زيارة مزرعة المدرسة وبعض المزارع المجاورة المتميزة للتعرف علـي أشـجار الفاكهـة ونباتات الخضر وبعض النباتات الطبية والعطرية وبعض نباتات الزينـة وزهـور القطـف والتدريب علي كيفية التفريق بين الأنواع المختلفة .

🕮 التدريب الثاني :

مشاهدة صور ملونة ونماذج شمعية أو بلاستيكية لثمار بعض الحاصلات البـستانية خاصـة الغير متوفرة في مزرعة المدرسة والمزارع المحيطة بها .

🕮التدريب الثالث :

رسم خرائط توضح أهم مناطق إنتاج وتركيز كل من بساتين الفاكهة والخضر النباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة وزهور القطف .

🕮التدريب الرابع :

القيام بزيارة بعض المصانع الخاصة بالعصائر والمربات والتجفيف والتخليل وتتبع مراحل الإنتاج وكتابة تقرير عن الزيارة .

🕮التدريب الخامس :

يتعرف الطالب علي الجزء الاقتصادي الصالح للاستهلاك في بعض محاصيل الفاكهة والخضر وذلك من خلال فحص عينات من الثمار البستانية سواء كانت ثمار أو أوراق أو جذور أو أجزاء زهرية .

🕮التدريب السادس :

يقوم الطالب بتجميع ما ينشر بالصحف والمجلات ومختلف وسائل الإعلام عما يخص المشاريع التنموية في مجال البساتين وحجم التبادل التجاري بين مصر ودول العالم .

أسئلة علي الباب الأول

- عرف الحاصلات البستانية وأقسامها المختلفة ؟
- اذكر مساحات كل من بساتين الفاكهة والخضر والنباتات الطبية والعطرية حسب اخر إحصائية لديك ؟
- ما عدد نخيل البلح المثمر في مصر وما حجم إنتاجها ؟
- بماذا تتميز الحاصلات البستانية عن المحاصيل الحقلية العادية ؟

- من الفاكهة المستديمة الخضرة : .... ، .... ، ....،..........
- من الفاكهة المتساقطة الأوراق : .... ، .... ، ....،..........
- أهم أنواع الموالح هي : .... ، .... ، ....
- من محاصيل الخضر البقولية : .... ، .... ، ....
- من محاصيل الخضر الباذنجانية : .... ، .... ، ....
- من محاصيل الخضر الجذرية : .... ، .... ، ....
- أهم النبات الطبية في مصر من حيث المساحة : .... ، .... ، ....
- أهم النباتات العطرية في مصر من حيث المساحة : .... ، .... ، ....
- أهم زهور القطف في مصر : .... ، .... ، ....
- أهم دول العالم إنتاجا للبلح هي : .... ، .... ، ....

  وإنتاجا للزيتون هي : .... ، .... ، ....

  وإنتاجا للمانجو : .... ، .... ، ....

  وإنتاجا للفلفل : : .... ، .... ، ....
- تشتهر محافظات .... ، .... بإنتاج البلح الجاف
- بينما تشتهر محافظات .... ، .... بإنتاج البلح نصف الجاف ومحافظات .... ، .... بإنتاج البلح الرطب .
- تشكل مساحة الموالح ....% ومساحة العنب ....% ومساحة الموز ......% من إجمالي مساحة الفاكهة في مصر .
- تشكل مساحة الطماطم ....% ومساحة البطاطس ....% ومساحة البطيخ .....% من إجمالي مساحة الخضر في مصر .
- مساحة النباتات الطبية والعطرية في مصر عام ٢٠٠٦ لا تزيد عن ٠٠٠٠٠٠٠٠فدان يشكل الكركدية ....% والريحان ....% منها.
- أهم محافظات مصر أنتاجا للفاكهة هي .... ، .... ،..............
- واهم محافظات مصر أنتاجا للنباتات الطبية هي .... ، .... ،..............
- من الحاصلات البستانية الغنية بالمواد الكربوايدراتية .... ، .... ،..............
- من الحاصلات البستانية الغنية بالمواد البروتينية .... ، .... ،..............
- من الحاصلات البستانية الغنية بالمواد الدهنية .... ، .... ،..............

- من الحاصلات البستانية الغنية بفيتامين أ .... ، ....،...............
- من الحاصلات البستانية الغنية بفيتامين ب .... ، ....،...............
- من الحاصلات البستانية الغنية بفيتامين ج .... ، ....،...............
- من الحاصلات البستانية الغنية بعنصر البوتاسيوم .... ، .... ،...............
- من الحاصلات البستانية الغنية بعنصر الحديد .... ، .... ،...............
- تعتبر مشاريع .... ، ....،............... أهم المشاريع التنموية للحاصلات البستانية في مصر .
- تعتبر محاصيل .... ، ....،............... من أهم صادرات الفاكهة في مصر بينما تعتبر محاصيل .... ، ....،............... من أهم صادرات الخضر بها
- تعتبر .... ، ....،............... من أهم واردات مصر من الحاصلات البستانية .
- من أهم الصناعات الغذائية التي تقوم علي الحاصلات البستانية .... ، ....،............... ، ....
- من أهم الصناعات الزراعية غير الغذائية التي تقوم علي الحاصلات البستانية .... ، ....،............... ، ....



شكل (١) جماعى لثمار الفاكهه



شكل (٢) جماعى لثمار الخضر



شكل (٣) جماعى لنباتات الزينة



١



٢



شكل (٤) ثمار التفاح



شكل (٥) الخوخ

شكل (٦) المشمش

شكل (٧) التوت

شكل (٨) الليمون

شكل (٩) البرقوق

شكل (١٠) البرتقال

شكل (١١) العنب

شكل (١٢) البلح

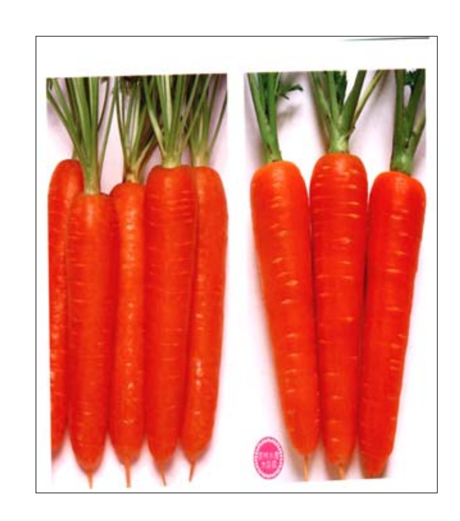


شكل (١٣) الفستق

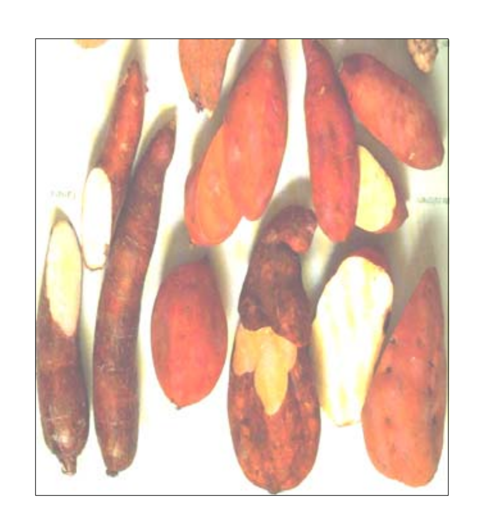


شكل (١٤) المانجو

الأشكال من (٤ – ١٤) توضح بعض ثمار الفاكهه



شكل (١٥) الجزر



شكل (١٥م) البطاطا

خضر جذرية



شكل (١٦) الكرنب



شكل (١٧) البصل

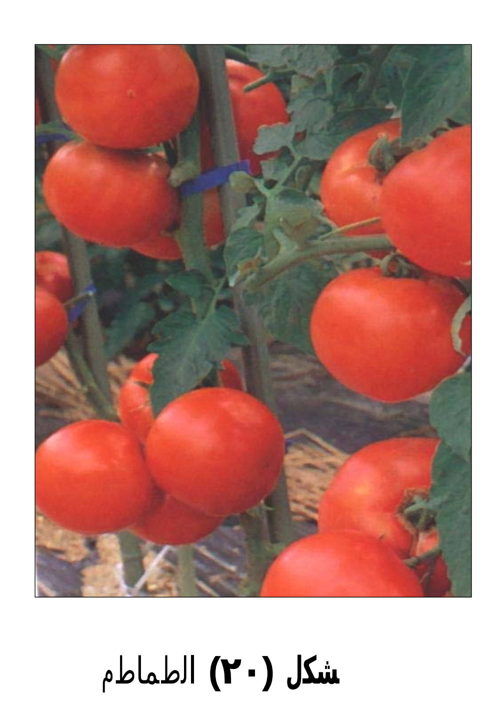


شكل (١٨) الكرفس

خضر ورقية

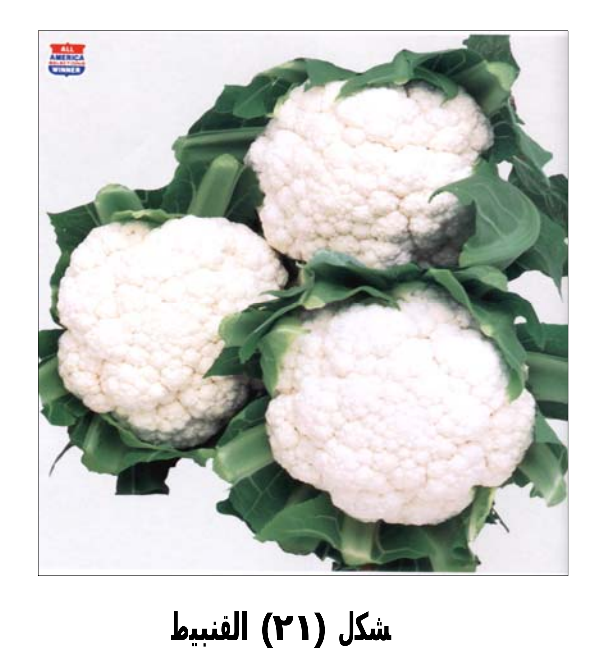


شكل (١٩) الفلفل

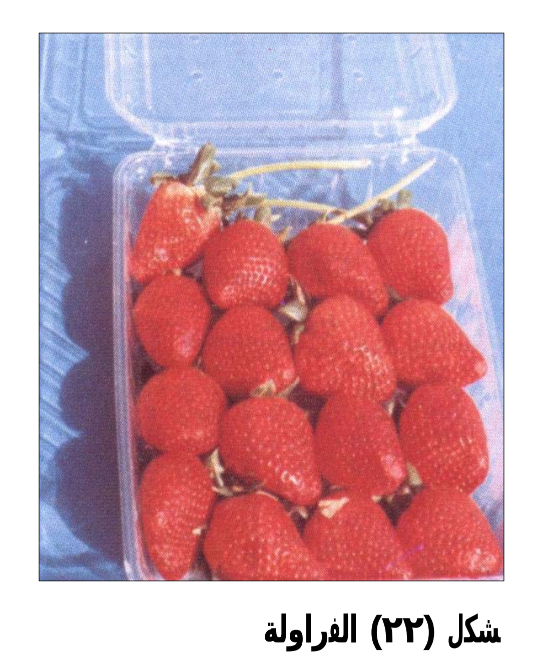


شكل (٢٠) الطماطم

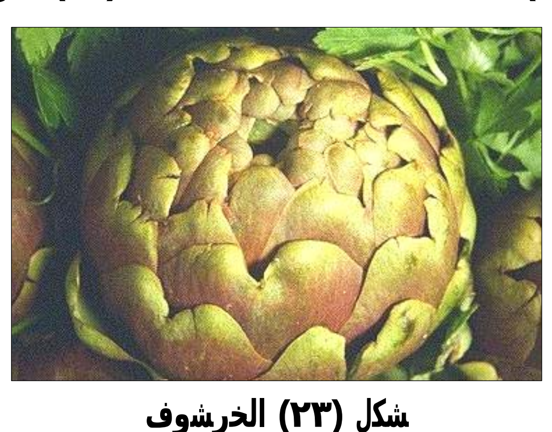
خضر ثمرية



شكل (٢١) القنبيط

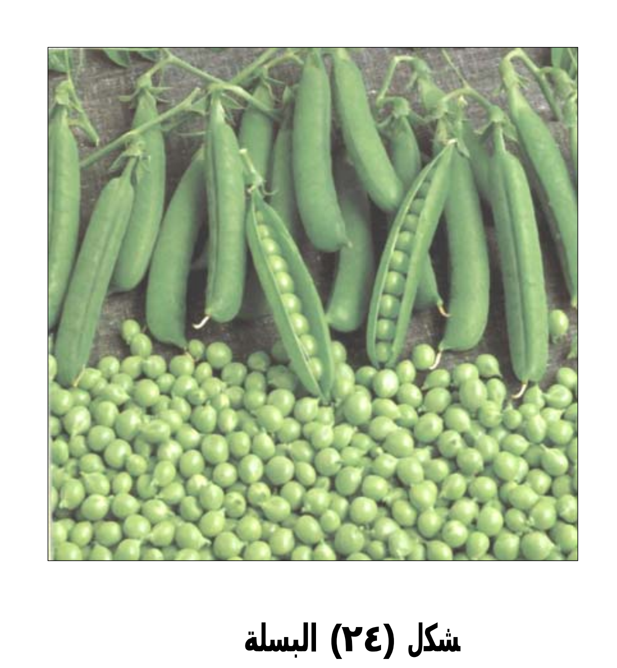


شكل (٢٢) الفراولة



شكل (٢٣) الخرشوف

خضر زهرية

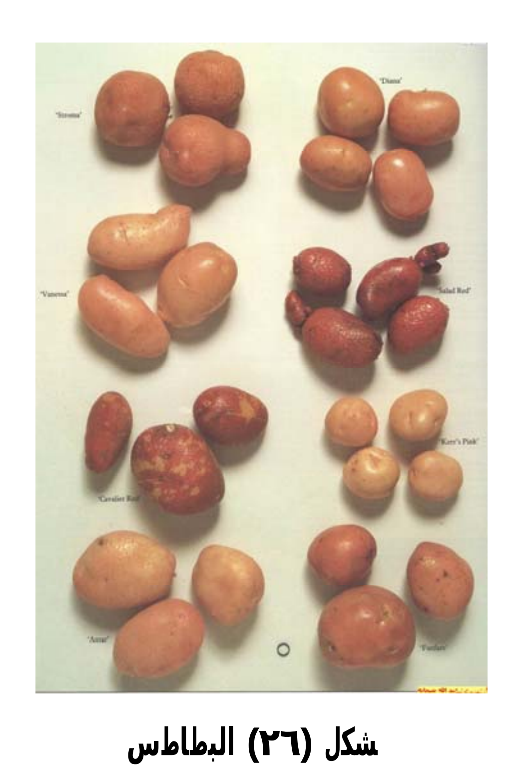


شكل (٢٤) البسلة

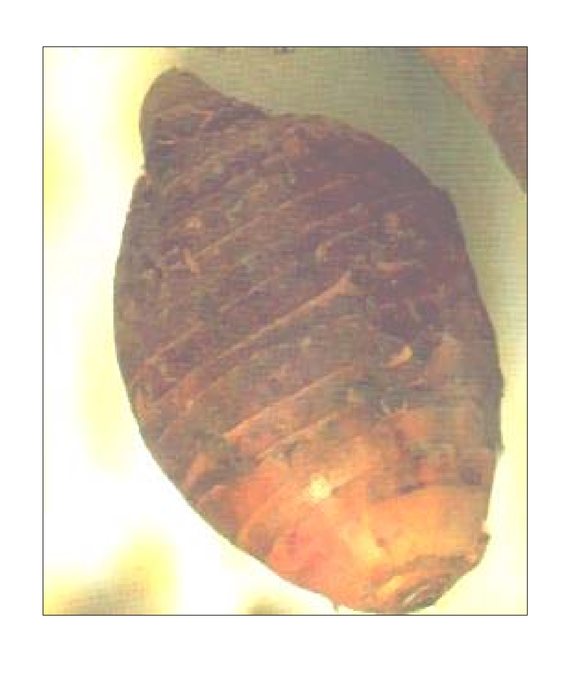


شكل (٢٥) الفول

خضر بذرية



شكل (٢٦) البطاطس



شكل (٢٧) القلقاس

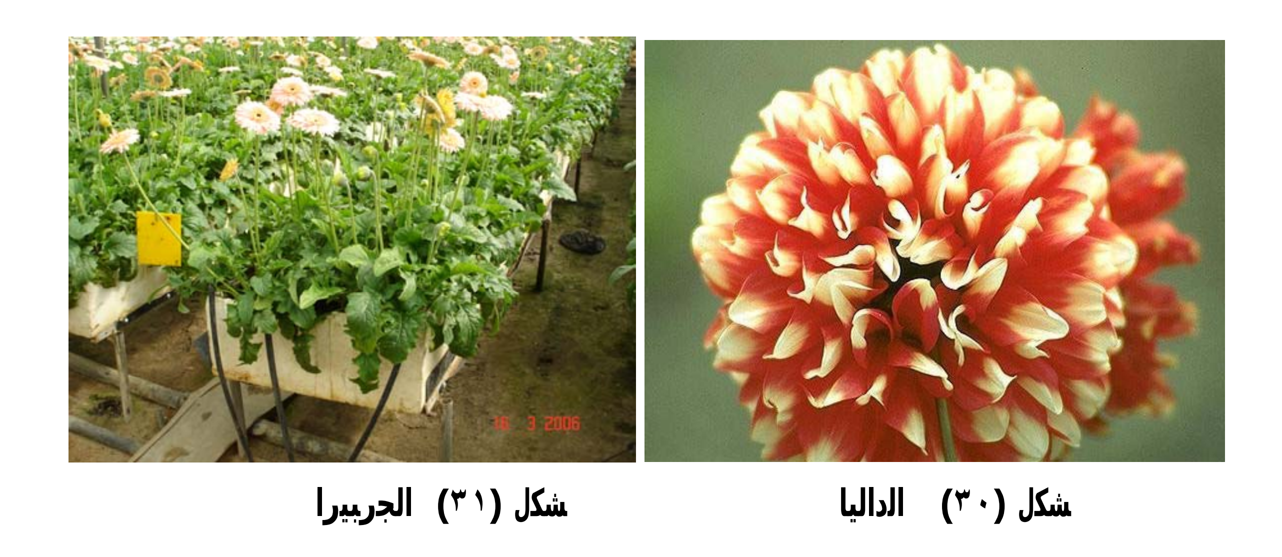
خضر ساقية



شكل (٢٨) التيوليب



شكل (٢٩) الورد

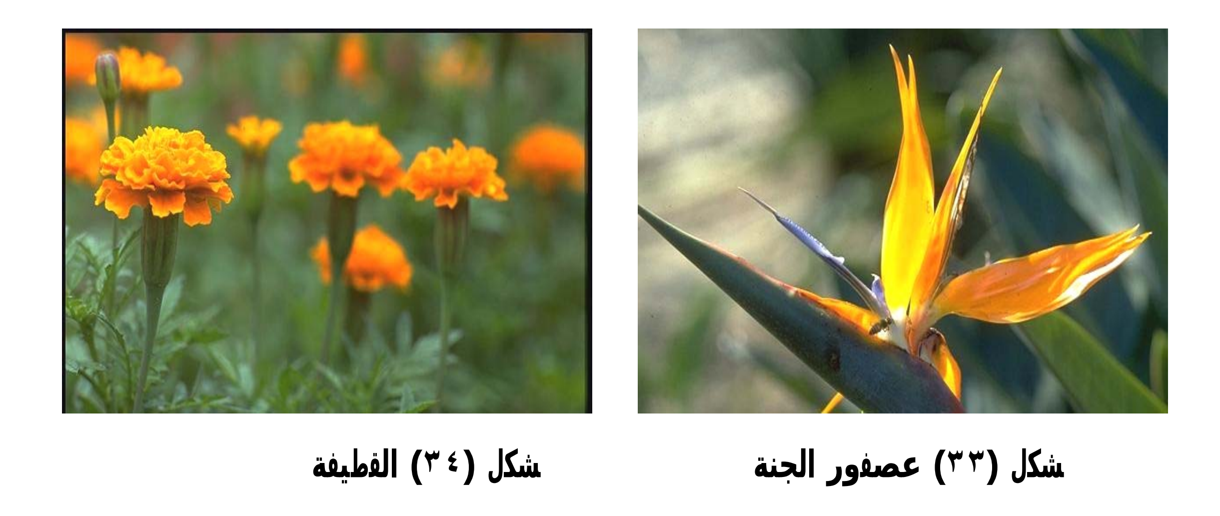


شكل (٣٠) الداليا

شكل (٣١) الجربيرا

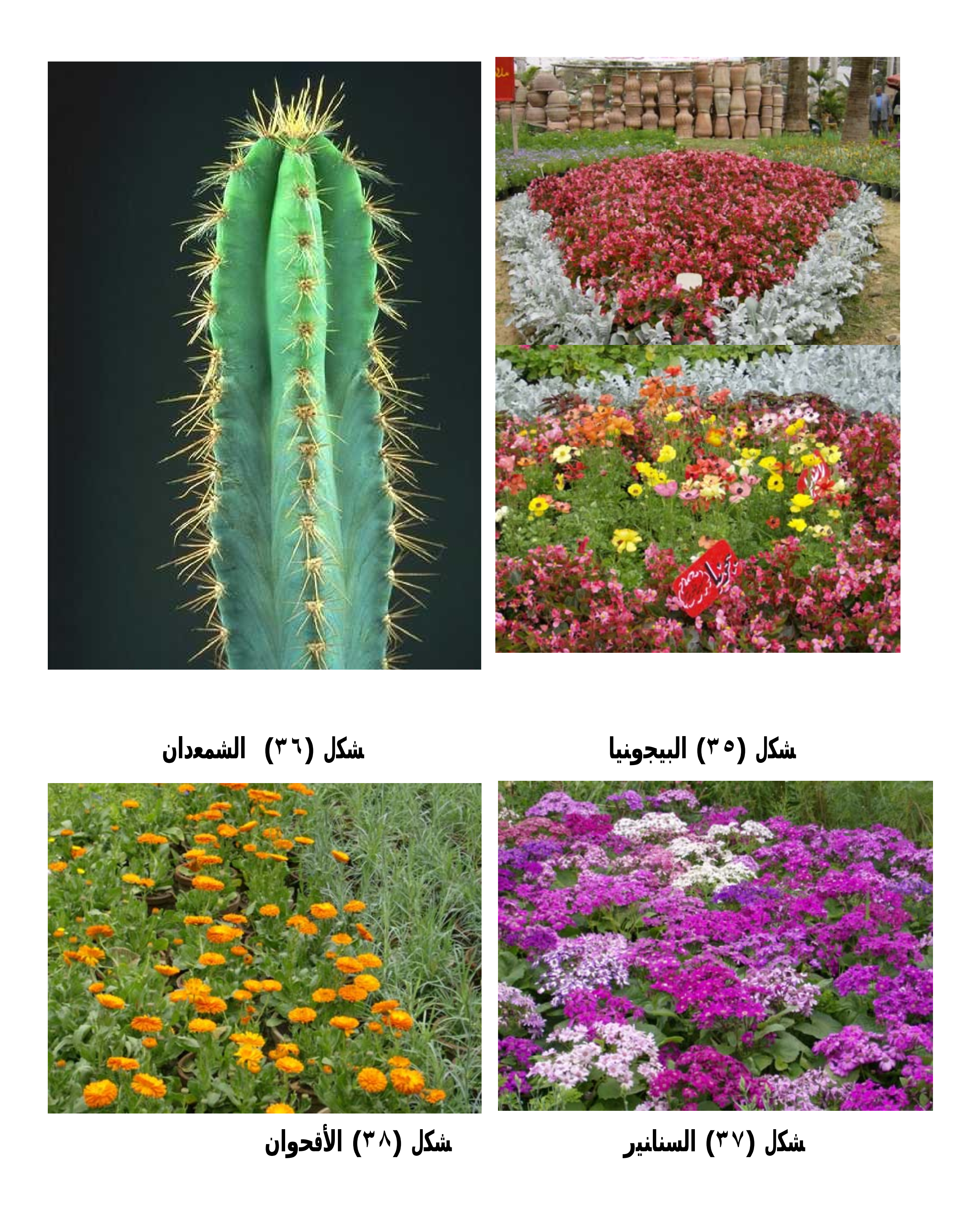


شكل (٣٢) السرو الليمونى



شكل (٣٣) عصفور الجنة

شكل (٣٤) القطيفة



شكل (٣٥) البيجونيا

شكل (٣٦) الشمعدان

شكل (٣٧) السنانير

شكل (٣٨) الأقحوان



الباب الثاني

تأثير العوامل البيئية على نمو وإنتاج الحاصلات البستانية

----

* العوامل الداخلية
* العوامل الخارجية
* تذكر
* التدريبات العملية
* أسئلة

الباب الثانى

تأثير عوامل البيئة على نمو وإنتاج الحاصلات البستانية



تؤثر العوامل البيئة على نمو وإنتاج نباتات الحاصلات البستانية . فإذا جاءت تلـك العوامـل موافقة لنمو النباتات فإن ذلك ينعكس على الانتاج والجودة .
وتعتبر العوامل الداخلية وعلاقتها بالبيئة وكذلك عوامل البيئة الخارجية من عوامـل المنـاخ والعوامل الأرضية والحيوية التى تنعكس آثارها على نباتات الحاصلات البستانية مـن أهـم العوامل التى تساعد دراستها على تحديد المناطق المناسبة التى توفر الظروف المثلى من أجل زراعة المحصول لزيادة إنتاجية وجودة الناتج منه .

(أ) العوامل الداخلية المؤثرة:

إن التفاعل بين الوراثة والبيئة يحدد المظهر الخارجى لأنواع المحاصيل وتحـسين المظهـر الخارجى للمحصول يتم الحصول عليه دائما عن طريق " التربيـة والانتخـاب " للتراكيـب الوراثية المحسنة .. وبالتالى فعلى مربو النباتات ان يمارسوا عملهم بحذر بدراسة الظـروف البيئة التى سوف ينتج فيها المحصول المنتخب (سوف يأتى ذكر الظروف البيئـة الخارجيـة لاحقاً) ولذا فإن العوامل الداخلية المؤثرة على النمو والإنتاج ذات علاقة هامة لتحديد تـأقلم نباتات المحصول مع الظروف البيئة بمنطقة الزراعة ومن أهم العوامل الداخلية مايلى :

١-العوامل الوراثية :

تتحدد خواص النباتات بالعوامل الوراثية .. وللحصول على نباتات بـستانية ذات مواصـفات جيدة تجرى عملية التربية لإعطاء محاصيل مرتفعة القيمة فى أوقات مطلوبة للتصدير ويمكن الإنتخاب الطبيعى فى الحقل لإنتاج البذور الجيدة بإختيار النباتات ذات المواصـفات الجيـدة وزراعتها .

٢-عملية البناء الضوئى والتنفس:

تعتبر عمليتى البناء الضوئى والتنفس هى أساس حياة الكائنات الحية على وجه الأرض وهـى أساس توفير الطاقة اللازمة لجميع العمليات الحيوية فى الإنسان والكائنات الحية حيـث تقـوم عملية البناء الضوئى بتحويل الطاقة الضوئية الساقطة من الشمس إلى طاقة كيماوية مخزنـة بين ذرات الكربون فى المواد الغذائية المصنعة داخل النباتات . فعندما يسقط الـضوء علـي أوراق النباتات الخضراء و تمتص جذور النبات الماء من التربة فيحـدث تفـاعلات بـداخل

الأوراق ينجم عنها تكوين السكريات الأحادية (الفركتوز و الجلوكوز و التي يسهل تحول كـل منها للآخر) و التي تتجمع في صور سلاسل مكونة النشا أو الكربوهيدرات خـلال سـاعات النهار (الضوء) و في الظلام تتفكك السلاسل المعقدة (من خلال عملية التنفس (هدم المركبات الي السكريات الأحادية مرة أخري و يتكون منها سكر القصب (السكروز) الذي ينتقل خـلال أجزاء النبات من الأوراق (المصنع أو المنبع) الي أماكن التخزين و البناء (المصب) سـواء للجذور أو السيقان أو القمم النامية أو الأزهار أو الثمار أو البذور حيث يتفكك السكروز مـرة أخري الي السكريات الأحادية لتعاود تكوين السلاسل المعقدة للتخزين في الثمار أو البذور أو أجزاء النبات المختلفة ..هذا و تتكون البروتينات نتيجة أمتصاص عنصر النيتـروجين مـن التربة و دخوله مع مركبات الكربون لتكوين البروتينات...

و تختلف الحاصلات البستانية فيما بينها في كفاءة عملية التمثيل الضوئي و كلما زادت كفـاءة التمثيل كلما زاد أمتلاء المصنع (المنبع) بتوافر الكربوهيدرات . هذا و تتأثر كفـاءة عمليـة التمثيل الضوئي بالظروف البيئية و العمليات الزراعية . فزيادة طول النهـار و قلـة الغيـوم تؤدي لزيادة البناء الضوئي و الحرارة المعتدلة بعيدا عن البرودة أو الحرارة المرتفعة يـزداد معها البناء الضوئي عن التنفس (الهدم) ... كما أن العمليات الزراعية مثل أستخدام الـصنف الجيد و زيادة كثافة النباتات بالحقل و الزراعة في الموعد المناسب و مقاومـة الحـشائش و الحشرات و الأمراض و زراعة النباتات في صفوف كل ذلك يزيد من كفائة عمليـة التمثيـل الضوئي . و بالطبع توافر غاز ثاني أوكسيد الكربون من أسس عملية البناء الـضوئي و هـو متواجد طبيعيا في الجو و لكن قد نحتاج إليه في الزراعات المحمية و لـذا نلجـأ إلـي فـتح الصوب الزراعية نهارا لتوفير ثاني أوكسيد الكربون لعملية البناء الضوئي و عمليـة أنتقـال نواتج التمثيل الضوئي من الورقة (المنبع) إلي أماكن الأستخدام أو التخزين (المـصب) كمـا ذكرنا تتم في صورة إنتقال جزيئات السكروز (سكر القصب) و يتم الأنتقال خلال اللحاء الذي يعتبر ممر لحركة المواد من المنبع (الأوراق) إلي المصب (أماكن التخزين) و تتأثر عمليـة الأنتقال أيضا بالعوامل البيئية فمثلا بعض العناصر الغذائية مثل البوتاسيوم و البورون تـشجع عملية الأنتقال .. و كذلك توافر الأضاءة و غاز ثاني أوكسيد الكربون يزيد من تركيز نـواتج التمثيل بالأوراق مما يزيد الأنتقال حسب التدرج في التركيز .

و مما سبق نجد أن زيادة الإنتاجية للمحاصيل يمكن التحصل عليها من زيادة مساحة الأوراق كمصنع (منبع) و كبر حجم مكان الجذب و التخزين (المصب) مع تحـسن عمليـة الأنتقـال والتوزيع لنواتج التمثيل

هذا وتؤثر منظمات النمو أو الهرمونات النباتية ايضاً فى بعض الحاصلات البـستانية حيـث وجد أن زيادة ناتج المحصول تتم بزيادة قوة المصب (مصدر التخزين) كما فى العنب حيث لاحظ العلماء أن اضافة الجبرللين يشجع نمو حبات العنب وزيادة احجامها نتيجة قوة سـحبها للمواد من الاوراق (المصدر)

٣- الهرمونات النباتية :

هى مجموعة من المركبات العضوية تتكون طبيعيا داخل النبات فى أماكن معينة بتركيـزات منخفضة وتؤثر على النمو والإزهار والاثمار . ومنها مركبات قد تكون مـشجعة للنمـو او مثبطة ومانعة للنمو وهى مواد تحور العمليات الفسيولوجية داخل نباتات المحصول .
تتخصص الهرمونات فمنها هرمونات للنمو وأخرى للإزهار وعقد الثمار وهرمون لخـروج الجذور .. وهكذا نجد أن لكل هرمون عمل محدد ووظيفة أو اكثر يقوم بها.

تقسم الهرمونات الاساسية الى مجموعتين :

a. هرمونات منشطة : مثل الاوكسينات والجبرلينات والسيتوكينيات
b. هرمونات مؤخرة او مثبطة وتسرع الشيخوخة مثـل : الايثلـين وحمـض الأبسيسك ABA.

منظمات النمو هى المواد التصنيعية بالطرق الكيماوية لأهم الهرمونـات الـسابقة وتـستخدم تجارياً لتحسين مواصفات وانتاج الحاصلات البستانية من فاكهة وخضر وزينة ونباتات طبيـة وعطرية وأهمها الاكسينات الصناعية لتشجيع تكوين الجذور على العقل وكذلك الجبريللينـات لكسر سكون البذور والبراعم الساكنة وسرعة الانبات وتفتح البراعم الخضرية كما فى العنـب وتعويض الاحتياجات الضوئية للإسراع من الإزهار . كما يـستخدم الايثلـين فـى إسـراع الشيخوخة مما يسرع من نضج ثمار الموز.

(ب) العوامل الخارجية:

إن استجابة نباتات الحاصلات البستانية للعوامل الخارجية للبيئة عملية معقدة ولكن فهم تأثير كل عامل من عوامل البيئة بمفرده على نمو وإنتاج النباتات ثم معرفـة التفاعـل بـين العوامل المختلفة يعتبر ضرورياً لإنجاح نظام زراعة الحاصلات البستانية من أجـل زيـادة العائد الاقتصادى لها. وتشتمل العوامل الخارجية المؤثرة فى زراعة الحاصلات البستانية على ثلاثة عوامل أساسية أحدهما العوامل الجوية المحيطة بالنباتات المنزرعة (درجـة الحـرارة والضوء والرطوبة والغازات..) و الثانى هو العوامل الأرضية وعلاقة الأرض المنزرع بها هذه النباتات بنمو النباتات.. و الثالث هو العوامل الحيوية .

وسوف نتحدث عن هذه العوامل بإيجاز لتحديد المنـاطق المثلـى لهـذه العوامـل لزراعـة الحاصلات البستانية مع التعرض للظروف البيئية الغيـر موائمـة وطـرق أقلمـة النباتـات لمقاومتها.

أولاً: العوامل المناخية:

١- درجة الحرارة:

[أ] علاقة درجة الحرارة بالنباتات: تتمتع الحيوانات بظاهرة الاتـزان الحـرارى تحـت ظروف اختلاف درجة حرارة البيئة المحيطة بها حيث تحتفظ أجسامها بدرجة حرارة ثابتـة.. ولكن على العكس من ذلك فى نباتات الحاصلات البستانية وغيرها فإن العمليات الحيوية فيهـا تتأثر بشدة بالتغير فى درجات حرارة البيئة المحيطة بالنبات فى جميع مراحل النمو. هذا ولكل نوع من أنوع النباتات ثلاث درجات حرارة تؤثر على معدل النمو والإنتاج وهم:

١- **درجة الحرارة الصغرى:** وهى أقل درجة حرارة يتوقف عندها النمو قبل المـوت على درجة حرارة أقل منها.

٢- **درجة الحرارة العظمى:** وهى أعلى درجة حرارة يتوقف عندها النمو قبل الموت على درجة حرارة أعلى منها.

٣- **درجة الحرارة المثلى:** وهى درجة الحرارة التى يحدث عندها أعلى معدل للنمـو

وعموماً تقع كل درجات الحرارة السابقة فى مدى حرارى يختلف من نبات لآخر. وتختلـف إستجابة العمليات الحيوية المؤثرة فى النمو على درجات الحرارة حيث تعتبر درجة الحـرارة ٢٠-٣٥°م هى أفضل درجات الحرارة لإعطاء أعلى صافى لعملية البناء الـضوئى وعلـى العكس ينخفض معدل التنفس عند درجات حرارة أقل من ٢٠°م.. والعديد مـن الإبـصال لا تزهر إلى بعد تعرضها لدرجات حرارة منخفضة.. وبالنسبة لتداخل درجـات الحـرارة مـع عوامل بيئة أخرى يتضح فى تساقط أوراق الأشجار والـشجيرات المتـساقطة الأوراق فـى الخريف تحت تأثير انخفاض درجة الحرارة وقصر طول الفترة الضوئية.. ومن أفضل الأمثلة

للتداخل هو عملية صب ونمو درنات البطاطس التى تعتمد على تداخل تأثير درجة الحـرارة المنخفضة مع قصر الفترة الضوئية مع تغذية النبات مما يوضح أن بعض العمليات الحيويـة داخل النبات لا يتم التحكم فيها بواسطة درجة الحرارة فقط ولكن بتداخل عوامل بيئية أخرى.

والمناخ فى جمهورية مصر العربية يعتبر مناخ المناطق المعتدلة "مناخ البحر المتوسط الحار جاف صيفاً والدافئ ممطر شتاءا" وهذا المناخ يجعل من مصر مزرعة كبيرة لكثير من الحاصلات البستانية .

تقسم نباتات الحاصلات البستانية فى جمهورية مصر العربية تبعاً لاحتياجاتها الحرارية إلـى مجموعتين هامتين وهما:

(١) حاصلات بستانية شتوية: وهى تناسبها درجات الحرارة المنخفضة للنمـو وإعطـاء أعلى إنتاج من المحصول مثل الخضروات والحوليات الشتوية والموالح.. وغيرها.

(٢) **حاصلات بستانية صيفية:** وهى تناسبها درجات الحرارة الدافئة المرتفعة نسبياً للنمـو وإعطاء أعلى إنتاج مثل الخضروات والحوليات الصيفية والمانجو ... وغيرها.

[ب] أقلمة النباتات لمقاومة درجة الحرارة المنخفضة:

تعرض نباتات المناطق الحارة (الاستوائية وشبة الاستوائية) لدرجات حـرارة منخفـضة بين الصفر وحتى ١٠°م يؤدى للتلف الشديد والموت خلال أيام قليلة أو خلال سـاعات أمـا نباتات المناطق المعتدلة فهى ليست حساسة لضرر البرودة عند درجات الحـرارة المنخفـضة (من صفر حتى ١٠°م) شتاءاً فى مصر عادة حيث تتميز المناطق المعتدلة بموسم طويل للنمو قد يصل إلى حوالى ستة أشهر فى العام.. كما أن معظم نباتات المناطق المعتدلة تتجنب برودة الشتاء عن طريق الدخول فى السكون كما فى أشجار وشجيرات متساقطة الأوراق.

ومن العوامل التى تساعد على تأقلم النباتات للنمو فى المناطق المعتدلة والباردة ما يلى :

(١) تقزم الساق وكثافة نمو الاوراق لحماية البراعم من تأثير الرياح الباردة شـتاءاً (وهـذا يفسر نمو معظم الخضروات الورقية شتاءاً فى مصر).

(٢) التلون بصبغة الأنثوسيانين "بنفسجية اللون" فى المناخ شديد البرودة حيث تمـتص هـذه

الصبغة قدر أكبر من الأشعة مقارنة بالأوراق الخضراء مما يؤدى لارتفاع درجة حرارة الأوراق عن الجو المحيط.

(٣) السكون: يمكن للنباتات فى هذه المناطق التغلب على برودة الشتاء عن طريق الدخول فى عملية السكون مثل سكون البذور أو سكون البراعم فى عديد من الأعشاب المعمرة.

(٤) دورة الحياة وموقع المواد المخزنة: عديد من النباتات المعمرة لها أعضاء تخزين للمـواد الكربوهيدراتية تحت سطح التربة (ريزومات / كورمات/ درنـات/ جـذور متـضخمة/ أبصال...) ومع بداية دفء المناخ و النمو الجديد تنتقل الكربوهيـدرات المخزنـة مـن مناطق التخزين إلى النموات الهوائية لتنشيط نمو الأوراق الحديثة والأفرع الجديدة .

[٢] الضوء :

١- تعتبر الشمس هى مصدر الضوء الطبيعى كما يمكن الحصول علـى الـضوء مـن مصادر المصباح الكهربائى و يلعب الضوء دوراً أساسياً فى عملية البناء الضوئى فى أوراق النباتات لتكوين السكر الاحادى من غاز ثانى أكسيد الكربـون والمـاء فـى وجـود طبقـة الكلوروفيل وعملية البناء الضوئى هى التى تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة مخزنـة بـداخل النبات.. ولذلك يعتبر توزيع نباتات المحصول بالحقل للتحكم فـى أعلـى اسـتغلال للطاقـة الشمسية فى وحدة المساحة من الأرض بصورة جيدة من أهم مقترحـات الإنتـاج الزراعـى لزيادة الإنتاجية وجودتها حيث أن قيمة المنتجات الغذائية وجـودة المنـتج كلاهمـا مـرتبط بمحتوى المنتجات التى يتم حصادها من الطاقة .

إن زيادة إنتاجية الحاصلات البستانية يمكن التحصل عليها من زيـادة مـساحة الأوراق وزيادة مدة البناء الضوئى فى الأوراق أى أن نواتج التمثيل الضوئى المتواجدة تزداد بتواجـد الأوراق حية وخضراء لمدة طويلة.. وبالتالى تختلف المحاصيل المنزرعة فى إنتاجها حـسب الاختلاف فى هيكل النبات (المجموع الخضرى) وعمر المحصول وظروف العمليات الزراعية والمناخ المحيط ... الخ.

ومن الجدير بالذكر أن طول الفترة الضوئية "طول النهار" أو ما تعرف بالتأقـت الـضوئى.. بالرغم أنها تؤثر على عملية البناء الضوئى إلا أنها مثل درجة الحرارة يمكنها التـأثير علـى

الإنبات والنمو والإزهار لبعض الحاصلات البستانية .

تداخل طول الفترة الضوئية مع درجة الحرارة المنخفضة فى تأثيرها على العلميات الحيوية مثل تساقط أوراق الأشجار كما أنها تزيد محصول الخضرورات الدرنية والجذرية مثل البطاطس والقلقاس والبطاطا والجزر حيث تساعد هذه الظروف على انتقال المواد الغذائية **من** الأوراق الخضرية إلى أعضاء التخزين من درنات وجذور أو أبصال.

تأثير طول النهار على إزهار النباتات:

تقسم النباتات البستانية إلى :

(١) نباتات قصيرة النهار [طويلة الظلام]

وهى نباتات تتكون براعمها الزهرية عندما تقل فترة الضوء فى اليوم عن عدة ساعات محددة لكل نوع من النباتات وهى لمعظم النباتات أقل من ١٢ ساعة ضوء مثل الفراولة والبيجونيا ونباتات الكريزانثيم.

(٢) نباتات طويلة النهار [قصيرة الظلام]

وهى نباتات تتكون براعمها الزهرية عندما تزيد فترة الضوء اليومى عن مدة معينة لكل نوع من النباتات وهى غالباً أكثر من ١٢ ساعة ضوء مثل الأستر – البيتونيا – بنجر المائدة – الفجل – الخس – السبانخ حيث تتدهور الصفات التسويقية فى السبانخ إذا زرعت بعد شهر فبراير بسبب زيادة طول النهار مما يدفعها للأزهار بدلاً من تكوين الأوراق الخضرية التسويقية.

(٣) نباتات لا تتأثر بفترة الإضاءة اليومية :

وهى نباتات تزهر تحت مدة واسع من فترات الضوء مثل حنك السبع – الورد – الطماطم.

هذا وتستعمل الآن الإضاءة الصناعية والأظلام الصناعى للتحكم فى طول الفترة الضوئية اليومية وخاصة لنباتات الزينة ولمربى النباتات الذين يرغبون فى عمل تهجينات معينة لنباتات لا تزهر عادة فى وقت واحد.

هذا وتلعب شدة الإضاءة دور هام فى نمو وإنتاج الحاصلات البستانية.. فمثلاً تؤثر الـسحب والغيوم فى الجو على تقليل شدة إضاءة الشمس وتقسم نباتات الحاصلات البـستانية بالنـسبة لحاسية نموها لشدة الإضاءة وإتمام عملية البناء الضوئى إلى قسمين هما :

(١) نباتات محبة للشمس (الضوء) :

ويكفيها فقط ما يعادل ثلث قوة ضوء الشمس الساقطة تقريباً ولـذا تتحمـل الـشمس الساطعة. وهى لا تتحمل الظل ومن أمثلتها .. الموالح – المانجو – الطماطم – الكرنـب – الورد وغيرها.

(٢) نباتات محبة للظل :

وتتشبع بحوالى جزء من عشرة من قوة ضوء الشمس وهى لا تتحمل الشمس الساطعة ومن أمثلتها.. الدراسينا - اللاتانيا – الكروتن.. وهذه النباتات يمكن زراعتها فى صوب الظل أو داخل المنازل.

وطرق التقليل المختلفة فى المزارع لحماية نباتات الظل هى :

أ) صوب الظل الخشبية .. أو استخدام التعاريش بدلاً منها .

ب) صوب القماش .. وقد يركب القماش على عروق الخشب.

ج) صوب السيران حيث الشبك المستخدم من البلاستيك "السران" بدل القماش.

د) الستائر المعدنية المتحركة.. وهى تركب فى سقف الصوب للتحكم فى كمية الضوء.

(٣) الرطوبة النسبية :

من المعلوم جيداً أن نجاح نمو وإنتاج الحاصلات البستانية يكون دائماً مقروناً بتـوافر الرطوبة والماء المناسب طول فترة حياة النبات ونظراً لأن الرطوبة النسبية تؤثر على معدل فقد الماء من نباتات الحاصلات البستانية لذا فهى من العوامـل الهامـة التـى تـؤثر علـى المحاصيل المنزرعة. وعادة تنخفض الرطوبة النسبية بالجو مع ارتفاع الحرارة وقد تظهـر علامات الذبول المؤقت على بعض النباتات مع انخفاض الرطوبة النسبية ولكنها كذلك تكـون ذو فائدة لسرعة نضج بذور الخضروات وخاصة البذور الجافة.. أما ارتفاع الرطوبة النـسبية

أكثر من اللازم يؤدى لإصابة نباتات الحاصلات البستانية بالأمراض الفطرية.. بينما قد توجد فائدة لارتفاع الرطوبة النسبة مع انخفاض درجة الحرارة حيث تقلل من التأثير الضار للصقيع على النباتات فمن طرق مقاومة الصقيع رفع الرطوبة النسبية حول النباتات بالرى بـالرش أو بالرزاز أو الرى السطحى الخفيف.

(٤) الرياح والتلوث الهوائى:

تلعب الرياح دوراً هاماً فى زراعة الحاصلات البستانية وخاصة إن كان الهواء ملوثاً بالغازات السامة.. وحتى الرياح الغير ملوثة بالغازات السامة تعتبر عاملاً محدد لانتشار بعض أصناف الحاصلات النباتية وخاصة عريضة الأوراق مثل الموز والقلقاس والتى تتأثر أوراقها بالضرر من شدة الرياح كما قد تعمل الرياح على تعرية سطح التربة وعلى تحـرك الكثبـان الرملية التى قد تغطى النباتات.. ومن هنا ظهرت أهمية زراعة مصدات الرياح على تحـسين الجو المحيط بالنباتات من حيث شدة الرياح ودرجة الحرارة وتقليل البخر والنتح.. هذا وتوجد علاقة طردية بين الحماية المتوقعة التى تمتد خاف المصدرو بين ارتفاع هذا المـصد والتـى تصل فى معظم الحالات إلى حوالى ثلاثين ضعف ارتفاع المصد .

هذا وينحصر تأثير الرياح العادية بدون ملوثات غازية على نباتات البساتين فى التأثير الميكانيكى والتأثير الفسيولوجى.

(أ) التأثير الميكانيكى للرياح:

الرياح الشديدة قد تؤدى لكسر الأفرع وتساقط الأوراق والأزهار والثمار وقد تـصل شدة الرياح إلى اقتلاع الأشجار أو تغطية الأشجار بالرمـال كمـا فـى بعـض الزراعـات الصحراوية.. كما قد تؤدى الرياح الشديدة لنمو الأشجار أحياناً فى اتجـاه معـين أو إنحنـاء سقيانها مما يعرقل نمو الأشجار. وهذا يجب انتقاء أشجار الفاكهة الأكثـر مقاومـة للريـاح لزراعتها.

(ب) التأثير الفسيولوجى:

يزداد فقد الماء بعملية النتح أثناء هبوب الرياح وخصوصاً الرياح الساخنة الجافة "مثل رياح الخماسين" مما يسبب اختلال للتوازن المائى للنباتات والأشجار المنزرعة ويزداد الضرر فى حالة وجود ثمار مما يسبب سحب النباتات والأشجار للماء من الثمار ويترتب على ذلـك

تساقط بعض الثمار.. كما أن الرياح تؤدى لتساقط الأزهارو تؤثر على نحل العسل والحشرات التى تقوم بعملية التلقيح ومن ناحية أخرى قد تساعد الرياح على انتـشار الأمـراض وبـذور الحشائش.

نوع الرياح وأضرارها

رغم توافر الرياح ذات السرعة المتوسطة معظم أيام السنة إلا أن أخطرها رياح شديدة البرودة تستمر حوالى ثمانية أيام فى أوائل شهر مارس وتسمى هذه الأيام "ببرد العجوز أو الحسوم" وقد ينتج عنها حدوث صقيع يؤدى لموت الأنسجة الحديثة أو الأزهار مبكرة التفتح .. كمـا تهـب رياح الخمسين المعروفة بحرارتها وجفافها فى أشهر مايو ويونيو وعادة تكون محملة بالرمال وتهب من الجنوب وقد ترتفع الحرارة مافوق ٤٠°م وهى تضر بالمزوعات وتؤدى لتساقط الأزهار والثمار الصغيرة وقلة المحصول مما بين أهمية تواجد مصدات الرياح.

التلوث الهوائى ومصادر الغازات الملوثة

يجب أن تعرف أن التلوث الهوائى بالغازات الملوثة قد تواجـد منـذ زمـن تواجـد الحضارة وبناء المدن والمناطق الصناعية والأماكن التى يتواجد بها آلات الاحتراق المختلفـة وأن كل ذلك يؤثر بعمق على التركيب الحيوى وتوزيع وانتشار النباتات الخضراء.

وينشأ التلوث الهوائى بالغازات من مصادر متنوعة أهمها عمليات الحرق فـى الجـو حيث احتراق المواد المحتوية على الكبريت ينتج عنها غاز ثانى أكسيد الكبريت (SO_2) كما أن الحرق فى وجود الأكسجين والنيتروجين بالجو ينتج عنه أكاسيد النيتروجين والتى تـصل معظمها إلى غاز النيتريت "NO_2" والذى يتفاعل فى الجو بسرعة فى سلسلة تفاعلات ضوئية كيماوية مؤديا لتخليق غاز الأوزون (O_3) السام جداً للإنسان والحيوان والنباتات هـذا إلـى جانب أن احتراق الوقود وعادم السيارات والذى يشتمل على نسبة متنوعـة مـن الغـازات الضارة مثل ثانى أكسيد الكبريت وثانى أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين.. الخ.

- ماهو تأثير الغازات الملوثة للهواء الجوى على نباتات الحاصلات البستانية؟

(أ) يحدث تبادل للغازات بين أوراق النباتات والجو الملوث حيث يعمل غـاز ثـانى أكـسيد الكبريت (SO_2) على أن تظل ثغور الأوراق مفتوحة ليلاً ونهاراً مما يزيد مـن دخـول الغاز للأوراق إلى جانب استمرار فقد الماء من الثغور ليزداد الإجهاد المـائى للنباتـات. ومن ناحية أخرى فإن غاز الأوزون (O_3) يميل إلى غلق الثغور وبالتالى قلة عملية البناء

الضوئى لقلة دخول غاز ثانى أكسيد الكربون للأوراق. وقـد ظهـرت هـذه الحـساسية للغازات السامة وقلة عملية البناء الضوئى فى البسلة والفاصوليا والطماطم....

(ب) تساقط الأمطار الحمضية نتيجة ذوبان الغازات السامة مثل أكاسيد النيتـروجين وثـانى أكسيد الكبريت فى قطرات بخار الماء بالجو لتعطى حمض الكبريتيك وحمض النيتريـك وعند تساقطها على أوراق النباتات تغسل الأيونات الضرورية بالأوراق مثـل الكالـسيوم (Ca^{++}) كما أن الأمطار الحمضية تلوث النباتات المائية.

ثانيا : العوامل الأرضية:

التربة هى الوسط الذي تنمو فيه نباتات الحاصلات البستانية وهو المكان الذي تنمو فيـه الجذور وتنبت فيه البذور وتعتبر التربة مخزن للغذاء اللازم لنمو النباتات ومـصدر لتـوفير المياه وتتكون التربة من المواد المعدنية الناتجة من تفتيت الصخور ومـن المـواد العـضوية الناتجة من بقايا النباتات ومخلفات الحيوانات المتحللة ومن الكائنات الدقيقة سواء المفيدة مثـل المثبت للنيتروجين الجوي والمحللة لبقايا النباتات وغيرها أو سواء الـضارة بالنباتـات مثـل المسببات المرضية والنيماتودا .. وغيرها . وخواص التربة الطبيعية والكيماوية ذات أهميـة كبرى لنباتات الحاصلات البستانية حيث أنها تؤثر على كمية الإنتاج وجودته .

قوام التربة

المقصود بقوام التربة بيان درجة خشونة أو نعومة الحبيبات المكونة لها حيـث أكثرهـا نعومة التي تتكون من حبيبات الطين (أقل من ٠,٠٠٢ ملليمتر فى القطـر) يليهـا حبيبـات السلت (قطرها ٠,٠٠٢ – ٠,٠٢ ملليمتر) ثم حبيبات الرمل الناعم (قطرها ٠,٠٢ – ٠,٢ ملليمتر) ثم حبيبات الرمل الكبيرة (قطرها من ٢ ، ٢٠٠ ملليمتر)

يمكن تقسيم الأراضي حسب القوام :

تقسم الأراضي حسب قوامها أي حسب حجم الحبيبات ونسبتها إلى بعضها إلى :

١) **أراضي رملية :** وهى تحتوى على أقل من ٢٠ % من الطين والسلت وهى أراضي خشنة القوام فقيرة فى العناصر الغذائية قليلة الخصوبة وقليلة الأحتفاظ بالماء ولكنهـا جيدة التهوية .

٢) أراضي صفراء : وتحتوى على ٢٠-٥٠% من الطين والسلت وذات النسبة الأعلى تسمى أراضي صفراء خفيفة وهى أكثر أنواع الأراضي ملائمة لإنتـاج الحاصـلات البستانية حيث احتفاظها بالماء أكثر من الأراضي الرملية وتوافر العناصـر الغذائيـة إلى جانب جودة التهوية .

٣) **الأراضي الطينية :** وتحتوى على ٥٠-٩٠ % من حبيبات الطين والسلت والثقيلـة منها تحتوى على أكثر من ٨٠% وهى تصبح غير مناسبة لزراعة معظـم حوليـات

الحاصلات البستانية حيث تكون عادة رديئة التهوية والصرف لاحتفاظها بكمية كبيرة من الرطوبة نظرا لصغر حجم حبيباتها .

بناء التربة

بناء التربة هو نظام ترتيب وتجاور حبيبات التربة حيث أن طريقة ترتيب هذه الحبيبات المفردة وإندماجها فى حبيبات مركبة يطلق عليها بناء التربة .

ويمكن تقسيم الأراضي حسب بناء التربة إلى :

١) **تربة عديمة البناء :** ومنها تكون حبيبات التربة مفردة كما فى الطبقة السطحية للأراضي الرملية .

٢) **تربة بناءها محبب :** إذا تجمعت عدة حبيبات صغيرة لتكوين حبيبة واحدة.

٣) **تربة بناءها متهدم :** كما فى الأراضي الطينية المبتلة التي يتهدم بناء ترتيبها وتصبح كالعجينة .

وأفضل الأراضي هى ذات البناء المحبب الذي يسهل ترشيح الماء مع جودة التهوية وقدرة الاحتفاظ بالماء مع توافر نمو جيد للكائنات الحية الدقيقة .. ويمكن تعديل بناء التربة بالحرث والعزيق والتزحيف أو بإضافة الجير للأراضي الطينية والجبس الزراعي للأراضي القلوية وكذلك إضاءة المواد العضوية كالأسمدة البلدية والأسمدة الخضراء مع توفير نظام جيد للصرف .

سمية الأيونات

المقصود بسمية الأيونات (أو السمية الكيماوية " بالتربة) هو حدوث سمية للنباتات المنزرعة نتيجة الزيادة فى تركيز الايونات (الجزيئات) لعنصر من العناصر المعدنية وعموما توجد نباتات حساسة للتركيزات المرتفعة من الأيونات كما توجد نباتات أخرى تتحمل هذه التركيزات .

حالات السمية الناتجة عن الأيونات

حالات السمية الناتجة عن الأيونات يمكن حصدها فى حالات الأراضي التالية

١) **الأراضي الملحية :** وهى الأراضي التي تحتوى على تركيز مرتفع من الأيونات الذائبة ومنها أراضي المستنقعات " السباخ " وهى عادة أراضي منخفضة عن سطح البحر ويسود بها أيون الصوديوم (Na^+) وايون الكلوريد (CL^-) وهى تغطى بمياه البحر بعض الوقت ويزداد بها تركيز الأيونات نتيجةبخر الماء من الطبقة السطحية .. وهى لا تصلح لزراعة الحاصلات البستانية ومحاصيل الغذاء .. أما النوع الآخر فهو أراضي داخلية تصبح صحراء ملحية وفيها يزداد البخرعن نزول المطر فيزداد معها صعود الماء فى اتجاه واحد نحو السطح مع قلة الغسيل بالمطر فينتج عن ذلك تراكم الأملاح على السطح . وهذه الأراضي تحتوى على أيونات أخرى إلى جانب Na^+ و Cl^- مثل الكالسيوم Ca^{2+} والكبريتات

SO_4^{2-} وهذه الأراضي الصحراوية الملحية عجزت نظم الري الحديث فى التخلص من ملوحتها نتيجة عدم توافر كميات مياه الغسيل أو لاحتواء المياه الجوفية على بعض الملوحة فى الأراضي الصحراوية ولكن المناطق القريبة من مياه النيل يمكن استصلاحها بالري بالغمر بما يسمح بزراعتها بالحاصلات البستانية .. وعموما فى حالة صعوبة الغسيل يمكن إختيار المحاصيل الأكثر تحملا للملوحة لزراعتها حسب درجة ملوحة الأرض .

٢) الأراضي الجيرية

وهى الأراضي التي تحتوى نسبة عالية من كربونات الكالسيوم $Ca\ CO_3$ ويكون رقم حموضها أعلى من التعادل " أي أراضي قلوية " وفيها يتم مسك عنصر الفوسفور (P) فى معقد فوسفات ثلاثي الكالسيوم وبصفة عامة فإن الأراضي الجيرية سوف تحتوى على أضرار نقص العناصر لعدم توافرها بالصورة الذائبة .. أما من ناحية أخرى فالأراضي الحامضية التي يقل فيها رقم الحموضة عن التعادل فهى غنية بأيون الألومنيوم (Al^{3+}) وخاصة فى الأراضي شديدة الحموضة الغنية بالجرانيت .. وعنصر الألومنيوم سام للنباتات ..هذا ويزداد ذوبان الحديديك (Fe^{3+}) والمنجيز Mn^{2+} فى الأراضي الحامضية برغم ظهور أعراض نقصها فى الأراضي الجيرية وتأثيرهما سام لذوبانهما فى الأراضي الحامضية مما يوضح ان النباتات بالاراضى الحامضية تتعرض للسمية بزيادة تركيز البعض .

٣) الأراضي الملوثة بالمعادن الثقيلة :

وأهم مجموعة من تلك المعادن السامة تشتمل علي النحاس (Cu) والزنك (Zn) والرصاص (Pb) والكادميوم (Cd) والكروم (Cr) والكوبلت (Co) والنيكل (Ni) وتوجد هذه المعادن بصورة خام في الطبيعة بتركيزات مرتفعة في الصخور أما المتواجد منها في الطبقة السطحية للتربة الزراعية أو في المحصول الناتج يكون بكميات ضئيلة . والتلوث بهذه المعادن مشكلة هامة تستحق الانتباه وخاصة التلوث الناتج عن المصانع أو الأراضي الصخرية التي يستخرج منها المعادن والتي تتلوث تربتها بنسبة قد تصل بالوزن الي ٢-٣% بهذه المعادن . كما أن الصرف الصحي والصرف الصناعي حاليا يسببان مشاكل تلوث التربة بهذه المعادن وتحرر هذه المعادن من مركباتها بالتربة يكون في الأراضي الحامضية أو بنشاط بعض أنواع من البكتريا ودونا عن جميع المعادن الذائبة في الأراضي الحامضية فإن الموليبدنيم له خاصية التواجد فقط في الوسط القلوي في الأراضي الجيرية بمستويات كبيرة سامة للنباتات أيضا .

علاقة الاوكسالات بتحمل سمية الايونات في بعض النباتات

في الاراضي الغنية بالكالسيوم (Ca) أو الغنية في نسبة الماغنسيوم الي الكالسيوم كالاراضي الحمراء فان النباتات المتأقلمة في هذه الانواع من الاراضي لا تبعد الايونات ولكنها تربطها بداخلها في صورة اوكسالات الكالسيوم أو اوكسالات الماغنسيوم كما في نباتات العائلة الرمرامية ومنها نباتات السبانخ .. والخلاصة أن الاوكسالات تعتبر وسيلة من

وسائل إبطال الفعل الكيماوي للايونات السامة مثل الكالسيوم والماغنـسيوم فـي التركيـزات العالية .

مستوى الماء الأرضي

عند ري التربة بالماء يتسرب الماء الحر إلي باطن التربة بواسطة الجاذبية الأرضية وعنـدما يصادف الماء الحر طبقة غير منفذة للماء يتجمع فوقها، ويسمى مـستوى المـاء المتجمـع بمستوى الماء الأرضي ويتم تقدير مستوى الماء الأرضي بالمسافة بين مستوى سطح المـاء المتجمع ومستوى سطح التربة.

علاقة الظروف اللاهوائية بالتربة (سوء التهوية) بمستوى الماء الأرضي

في الأراضي جيدة الصرف ذات حبيبات التربة الكبيرة الحجـم وزيـادة المـسامية يتـوافر الأكسجين والهواء بالكميات المناسبة للتنفس وإنتاج الطاقة . ولكـن فـي الأراضـي الغدقـة والمبتلة كثيرة الأمطار وأراضي المستنقعات قد يتم عرقلة هدف الماء لزيادة مـستوى المـاء الأرضي أو لصعوبة نفاذية الماء بالتربة .. وتحت هذه الظروف ينـدر تواجـد الأكـسجين ويصبح جو التربة لا هوائي وتنخفض معدلات التنفس الهوائي ويزداد التنفس اللاهوائي .

أضرار الغدق " سوء تهوية التربة " علي النباتات

نظرا لعدم تواجد الاكسجين وانخفاض معدلات التنفس الهوائي وزيادة التنفس اللاهوائي تحت ظروف الغدق ينتج عـن ذلـك فقـد النتـرات مـن التربـة فـي صـورة غـاز (N_2او No_2) كما ينتج تراكم مواد سامة للنباتات مثل التركيزات العالية من الحديـدوز (Fe^{+2}) والمنجنيز (Mn^{+2}) الذائبة .. كما يحدث أيضا تحت ظروف الغدق تحلل لا هـوائي للمـادة العضوية بالتربة وانتاج مركبات عضوية سامة للنبات مثل حمض الخليك وزيـادة انطـلاق الهيدروكربونات السامة مثل غاز " الميثان" كما أن زيادة التخمـر أثنـاء حـدوث التـنفس اللاهوائي يؤدي لاستنفاذ مخزون النباتات من الكربوهيـدرات ويتوقـف تخليـق هرمونـات الجبرلين والستيوكنين بجذور نباتات المحصول بينما يزداد تخليق الاثيلين وحمض الابسيسك (ABA) وهذا يفسر ظواهر الضرر في نباتات الأراضي الغدقة مثل (تثبيط النمو ، انتفـاخ السلاميات – انحناء أعناق الأوراق مع الساق / إغلاق الثغور/ الذبول/ الشيخوخة المبكـرة/ زيادة الجذور العرضية) وكلها مظاهر تأثير زيادة هرمون الاثيلين وحمض الابسيسك .. كما يحدث الموت الجماعي للبادرات بسبب زيادة حمض الخليك كما يشاهد عنـد تـراكم المـواد العضوية بالتربة (تبن القمح مثلا بعد الحصاد) في فترة عدم نشاط الميكروبات.

هل من الممكن الاستفادة من الأراضي الغدقة في زراعة حاصلات بستانية ؟

قليل من النباتات تصلح للزراعة في الأراضي الغدقة وبعيدا عن الأرز كمحصول حقلي فان " البامبو ونباتات البردي" يمكن زراعتها بهذه الأراضي للاستفادة منها في الصناعات الأولية . كما أنه بالأقلمة يمكن زيادة الاستفادة من هذه الأراضي خاصة أن نوع البكتريا " السيانوباكتر" تنشط في الطبقات تحت ظروف الغدق مما يزيد من تثبيت النتروجين الجوي بواسـطتها

في صورة أمونيوم (NH_4) مما تفيد النباتات المنزرعة كما أنها تيسر الفسفور والبوتاسـيوم للنباتات.

ثالثا : العوامل الحيوية:

المقصود بالعوامل الحيوية

يقصد بذلك أثر الكائنات الحية نباتية أو حيوانية أو كائنات حيـة دقيقـة أو مستخلـصاتها وبقاياها علي نمو وإنتاج الحاصلات البستانية.

فالعوامل السابقة اهتمت بالنواحي الطبيعية والكيميائية وتأثيرها علي نباتـات المحـصول وبالتالي وصف التفاعل الحادث بين النباتات وبين العوامل البيئية .. ولكن في أبسط النظم البيئية فانه يوجد كائنات أخرى تشكل جزء من البيئة.

العلاقة بين الكائنات الحية ونباتات المحصول

توجد بين الكائنات علاقات مختلفة فيمكن أن تكون العلاقة تكافلية أو تطفـل أو افتـراس وهذه العلاقات تؤثر علي النباتات بالتأثير في ظروف المناخ أو تركيب التربة أو باضـافة سموم أو كيماويات بالتربة بما يؤثر علي نمو نباتات المحصول المنزرع.

والتفاعل بين الكائنات الحية قد يكون بين نبات ونبات اخر أو قد يكون هذا التفاعل بـين نباتات المحصول وبين الكائنات المختلفة (ميكروبات/ فطريـات / حيوانـات / نباتـات أخرى) ويفسر التفاعل في مشاهدة التغيرات الطبيعية أو الكيماوية التي تحدث في نباتات المحصول .. وتؤثر العلاقة بين الكائنات علي استجابة نباتات المحصول للعوامل البيئيـة المختلفة فلوحظ مثلا أن الكائنات الحية الدقيقة في هواء التربة تـؤثر علـي امتـصاص الفوسفور كما تؤثر علي نمو الجذور مثل بكتريا تيسير الفوسفور والميكروهيذا .. ومنهـا تبادل المنفعة مثل بكتريا تثبيت النيتروجين الجوي.

هذا وتوجد ثلاثة أنواع من التفاعلات بين الكائنات الحية ونباتات المحـصول المنـزرع وهي:

١- التنافس

٢- الافتراس والتطفل

٣- التأثير الاليوباثي

التنافس بين الكائنات

التنافس ببساطة هو أن أحد الانواع يأخذ بعض التفوق عن النوع الاخر حيـث لا يوجـد

نوعين متماثيلين في الحاجة .. ففي الحيوان تنحصر حاجاته في عدد مرات الغذاء (مورد بسيط) ويظهر تأثير التنافس علي حجم الحيوان.. ولكن في النباتات الخضراء تتعدد الموارد من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والماء والطاقة الضوئية والايونات المعدنية.. ولذا تعتبر الحشائش منافسا لنباتات المحصول المنزرع مما تسبب ضعف عند النباتات وقلة المحصول والجودة .

الافتراس والتطفل

إن استمرار وجود النباتات في الطبيعة يعد من المعجزات حيث يتغذى عليها العديد من الكائنات " مئات الآلاف من الحشرات آكلة النباتات وغيرها من الفطريات بالإضافة إلي حيوانات الرعي إلي جانب تغذية الإنسان " لذا يبدو من النظرة الأولى أنه من الصعب تجنب النباتات لهذا الاستهلاك المستمر .. هذا إلي جانب التدمير الناتج عن أسراب الجراد الذي يجرد النباتات من أوراقها الخضراء التي تعتبر مصدر الغذاء للنباتات إلي جانب إصابة الأوراق بالأمراض أو الشيخوخة مما يستدعي إزالتها من علي النبات والي جانب التغذي علي النباتات أو أنسجة النباتات يوجد ما يعرف بالتطفل من آكلي المواد الحيوية مثل التغذي علي محتويات الخشب والماء أو محتويات السيتوبلازم بداخل الخلايا.

س: كيف تأقلمت نباتات المحصول للحماية من الافتراس والتطفل؟

تستطيع نباتات المحصول أن تحمي نفسها بالموانع الطبيعية أو بالسموم الكيماوية أو بتعويض الفاقد عادة .

١- **الموانع الطبيعية :** هي تحورات بالنبات كي لا يتلائم مع تغذية الحيوانات والمفترسات الاخرى فبعض النباتات بها أشواك تمنع تغذي الحيوانات عليها مما يجعلها أقل تعرضا للخطر من غيرها . هذا وتتواجد الشعيرات الاقل من الاشواك وتعطي معظم مغطاة البذور بأشكال مختلفة تحميها من الحشرات كالنطاطات حيث تزداد المقاومة بزيادة كثافة الشعيرات وبعض الشعيرات ذات غدد افرازية لمواد سامة تمنع التغذي عليها (موانع طبيعية متداخلة مع سموم كيماوية) لتحمي نفسها من التطفل عليها .. وكذلك زهرة حنك السبع التي تغلق نفسها علي الحشرات التي تدخلها فتؤدي لمقاومتها وحماية الزهرة منها.

٢- **طرق الدفاع الكيماوية :** أغلب النباتات تحتوي علي مركبات هي نواتج ثانوية تسمى بالكيماويات النباتية تنتج أساسا بغرض الدفاع ضد الفطريات والميكروبات والحشرات وبعض الحيوانات المفترسة وتخزن هذه الكيماويات النباتية إما في جدر الخلايا أو في الفجوة الداخلية للخلية أو تتواجد أعضاء متخصصة للتخزين مثل الغدد الشعرية... ومن هذه الكيماويات نذكر الأحماض العضوية والتانينات ، والجليكوزيدات والكحولات ....وغيرها.

٣- **تعويض الفاقد :** نظرا لتعرض النباتات لكثير من الفقد في المجموع الخضري

بالافتراس أو الطرق الاخري لذا تستجيب النباتات لذلك الفقد بالتعويض بطريقتين هما :

٣-١ طريقة فسيولوجية وهي بزيادة معدل البناء الضوئي في باقى الأوراق المتواجدة بما يكفي استمرار النمو وتغذية المجموع الجذري .

٣-٢ طريقة مورفولوجية : وهي بإنتاج أوراق جديدة (أو كبـر حجـم الأوراق الحيـة الباقية) وتصبح هذه الأوراق الحديثة هامة في عملية البناء الضوئي وكذلك فـان المجمـوع الجذري قد يضعف بسبب نقص الأوراق بالمجموع الخضري ويصبح هـو نفـسه مـصدرا لتصدير الكربوهيدرات للمجموع الخضري في بعض الأنواع (قد يفسر ذلك التقلـيم الجـائر للأشجار وكذلك توافر مجموع جذري قوي بالسبانخ خلال الأسابيع الأولي تكفي لتغذية أوراق السبانخ التي يتم تقطيعها مثل أوراق طفل السبانخ) ويفسر ذلك الجذور المتـشحمة المخزنـة أيضا كما في الاسبرجي والتي تساعد نمو النباتات مرة أخرى بعد جفاف المجموع الخضري.

التأثير الاليلوباتي

هو عبارة عن إنتاج كائن حي لمواد معينة تؤثر عادة بالضرر علي كائن حي آخـر (قـد تنشط النمو) وفي هذا المجال يمكن اعتبار إنتاج النبات لمواد تؤثر بالضرر علي نبات آخر أو علي ميكروب بالتأثير الاليلوباتي وهو يختلف تماما عن التنافس علـي الـضوء أو المـاء أو المغذيات .

ومن التأثيرات الاليلوباتية هو السمية الذاتية التي تحدث نتيجة زراعة نفس المحـصول فـي تعاقب مثل زراعة الاسبرجس مرة أخري في نفس جور محصول الاسبرجس السابق وكـذلك أشجار الخوخ في نفس جور الخوخ السابق حيث وجد أن الجذور تفرز مواد سـامة تتـراكم بالتربة وتؤثر علي الاسبرجس أو الخوخ اللاحق .

تذكر أن

اولاً: العوامل الداخلية المؤثرة على النمو والانتاج :

١- العوامل الوراثية

٢- البناء الضوئى و التنفس

٣- الهرمونات النباتية

ثانيا : من العوامل الخارجية المؤثرة على النمو والانتاج :

العوامل المناخية :

١ – درجة الحرارة

علاقة درجة الحرارة بالنباتات (درجة الحرارة الصغري – العظمي- المثلي)

٢ - الضوء

أ- تأثير طول النهار على أزهار النباتات :

- نباتات قصيرة النهار
- نباتات طويلة النهار
- نباتات لاتتأثر بفترة الأضاءة اليومية .

ب- تأثير شدة الاضاءة على نمو وإنتاج الحاصلات البستانية

* نباتات محبة للشمس.
* نباتات محبة للظل .

٣- الرطوبة النسبية :

٤- الرياح والتلوث الهوائي

* التأثير الميكانيكى للرياح
* التأثير الفسيولوجى

العوامل الأرضية :

- وتنقسم الاراضى حسب قوامها الى :

١- اراضى ملحية ٢- اراضى صفراء ٣- اراضى طينية

- التقسيم حسب سمية الايونات :

١- اراضى ملحية ٢- اراضى جيرية ٣- اراضى ملوثة بالمعادن الثقيلة

- مستوى الماء الأرضى بالتربة تعريفه - اضراره

ثالثا : العوامل الحيوية :

- تعريفها
- التفاعلات بين الكائنات الحية ونباتات المحصول

١- التنافس ٢- الأفتراس والتطفل ٣- التأثير الأليوباتى

- تأقلم نباتات المحصول للحماية من الأفتراس والتطفل

أنشطة تدريبية على الباب الثانى

📖 التدريب الأول :

زيارة مزرعة المدرسة وبعض المزارع المجاورة والتعرف على مراحل النمو التى تتواجد عليها النباتات البستانية المختلفة بالمزرعة ومظاهر تأثرها بالعوامل البيئية إن وجدت (أو عرض فيلم تعليمى)

📖 التدريب الثانى:

توفير نماذج أو صور لمراحل النمو المختلفة للحاصلات البستانية (أو فيلم تعليمى) للعرض على الطلاب

التدريب الثالث:

التعرف الظاهرى على بعض خصائص التربة الزراعية

أسئلة على الباب الثانى

١ - بين مايلى :

* العلاقة بين اختلاف درجات الحرارة على معدل النمو والانتاج للحاصلات البستانية .

* أهم العوامل الداخلية المؤثرة علي النمو و الانتاج و علاقتها بالبيئة

* أهم العوامل الخارجية المؤثرة على النمو والانتاج (باختصار)

* تأثير مناخ جمهورية مصر العربية على الحاصلات البستانية

٢ - أذكر ما تعرفه عن :

- تقزم الساق وكثافة النمو
- التلون بصبغة الأنثوسيانين فى الحاصلات البستانية
- السكون

٣ – وضح تأثير طول النهار على إزهار النباتات ؟

٤ - بين تأثير الغازات الملوثة للهواء الجوى على نباتات الحاصلات البستانية .

٥ - ما هي مصادر الغازات الملوثة للهواء؟

أكمل العبارات التالية:

١ - تقسم نباتات الحاصلات البستانية تبعاً لحساسيتها لشدة الاضاءة الى

.... ، ....

٢ يمكن التقليل من شدة الأضاءة فى المزارع لحماية نباتات الظل عن طريق :

- .... - .... -...................

٣ لشدة الرياح تأثيرات ضارة على النباتات تنحصر فى التأثير .... ،

....

٤ - تقسم الاراضى حسب قوامها الى :

اراضـــى .... ، اراضـــى .... ، اراضـــى

....

٥-عرف بناء التربة بأنه ....

٦ - يعرف مستوى الماء الأرضى بأنه ....

٧ -الدرجة المثلى لنمو نباتات الحاصلات البستانية هى التى ....

٨ - تقسم الحاصلات البستانية حسب احتياجاتها الحراريـة الـى .... ،

....

٩ تؤثر درجات الحرارة المرتفعة علـى نمـو وازهـار النباتـات البـستانية وتـسبب

....

١٠ لابد من اجراء .... لنباتات الحاصلات البستانية الاستوائية والـشبه استوائية لمقاومة درجات الحرارة المنخفضة .

١١ الاقلمة هى ....

١٢ تقسم النباتات على حسب شدة الأضاءة الى ....،....................

١٣ من التأثيرات الفسيولوجية المختلفة لدرجات الحـرارة المرتفعـة .... ودرجات الحرارة المنخفضة ....



الباب الثالث

دراسة مشاتل الحاصلات البستانية

(فاكهة – خضر – زينة)

---

* أنواع التكاثر
* الإكثار الجنسي
* الإكثار اللاجنسي (الخضري)
* تذكر
* التدريبات العملية
* أسئلة

الباب الثالث

مشاتل الحاصلات البستانية

الفصل الأول: المشتل

تعريف المشتل :

هو عبارة عن منشأه زراعية بستانية تعنى بإكثار وإنتاج شتلات الفاكهة والخضر والزينة ورعايتها لتصبح صالحة للنقل والزراعة في أماكنها المستديمة.

وتتمثل في مساحة من التربة تسمح بتركيز العناية والرعاية وتهيئة البيئة المناسبة فى حيز محدود خلال فترة الإكثار والمراحل الأولى من حياة النباتات .

أهمية المشتل :

- المصدر الأساسي لشتلات الأشجار والشجيرات البستانية سواء من الفاكهة أو الزينة حيث أن إنتاج شتلات الأصناف الممتازة يعمل على رفع الكفاءة الإنتاجية لبساتين الفاكهة وأيضاً لنباتات الزينة بزيادة كميتها مما ينعكس أثره على دخل المنتج وأيضاً الدخل القومي .
- هو المصدر الرئيسي لصواني شتلات أصناف الخضر حيث تسمح بزراعة مساحات كبيرة للأصناف المتميزة جودة وإنتاجاً .
- يتوفر بالمشاتل وسائل حماية للنباتات من العوامل البيئية الغير ملائمة .
- يمكن إنتاج نباتات خصوصاً لأصناف الفاكهة يتناسب نموها مع الظروف المختلفة بإجراء التطعيمات والإكثار على أصول تتلاءم مع كل بيئة وأيضاً مع اختلاف أنواع التربة .
- تعتبر المشاتل من الأعمال الاقتصادية المربحة تجارياً .

أنواع المشاتل :

تختلف أنواع المشاتل حسب الحجم ونوع النشاط التي تزاوله :

أولاً : حسب حجم النشاط إلى :

١. **مشاتل خاصة :** وهى محدودة المساحة ويصرح بإقامتها للإنتفاع الشخصي ويقتصر نشاطها على توفير ما يلزم أصحاب البساتين من الشتلات وهى لا تزيد عن ثلاثة قراريط لمساحة لا تقل عن ثلاثة أفدنة كبستان وهى خاصة ببساتين الفاكهة أو قد تكون ملحقة بحديقة نباتات زينة كالحدائق العامة حيث لا يجوز بيع الشتلات منها
٢. **مشاتل تجارية :** وهى ذات مساحة كبيرة تسمح بإنتاج أنواع وأصناف شتلات الحاصلات البستانية بغرض الإتجار بها .

ثانياً : حسب نوع النشاط إلى :

١. **مشاتل متخصصة :** وهى متخصصة فى إنتاج نوعيات معينة من نباتات الفاكهة والزينة أو قد تكون متخصصة فى أصناف معينة مثل نخيل البلح أو الموالح والمانجو أو نباتات الظل والصوب أو مشاتل متخصصة لإنتاج شتلات الخضر مثل الكرنب – الفلفل – الطماطم – الخس – البصل ..

٢. **مشاتل مختلطة :** حيث يختلط فيها نوعيات الشتلات الناتجة من فاكهة وزينة أو للنوعيات المختلفة من شتلات الفاكهة والزينة .

ثالثاً : حسب الكيان القانوني إلى :

١. **مشاتل حكومية** : وهى التابعة للهيئات والمؤسسات الحكومية لوزارة الزراعة وكليات الزراعة والمدارس الزراعية .

٢. مشاتل أهلية : وهى المملوكة للأهالي أو الشركات التجارية الاستثمارية الزراعية **.**

الشروط الواجب توافرها فى المشتل التجارى:

الموقع : يجب أن يكون المشتل في موقع تجاري يسهل منه توزيع إنتاجه كأن يكون في منطقة تزرع فاكهة أو خضر أو حدائق الزينة والزهور لذا يكثر وجود مشاتل الفاكهة في محافظات المنوفية والقليوبية والإسماعيلية والنوبارية ويكثر وجود مشاتل الزينة في المدن الكبرى مثل القاهرة والإسكندرية .

- يفضل أن يكون المشتل على طرق مجهزة يسهل الوصول إليها بالمواصلات أوالسيارات سواء كانت محملة بمستلزمات الإنتاج والأدوات اللازمة للعمل فيه أو لنقل الشتلات من والى مناطق الزراعة .

١. **التربة:** يفضل أن تكون تربة المشتل خصبة خالية من الأملاح الضارة ومستوى الماء الأرضى بها منخفض وان تكون صفراء جيدة التهوية وتحتفظ برطوبة مناسبة وخالية من المسببات المرضية والنيماتودا وبذور الحشائش .

٢. مصدر **المياه**: تعتبر المياه من أهم العوامل المحددة لإقامة المشتل حيث تحتاج النباتات في المشتل للري على فترات متقاربة لذلك يجب أن يكون هناك مصدر دائم للري في المشتل كتواجد مصدر مياه ارتوازي يمكن استعماله في حالة غياب أو تأخير مناوبات الري كما يجب ان تكون المياه صالحة للري ولا ترتفع فيها نسبة الأملاح .

٣. **مصدات الرياح والأسيجة المانعة :** يجب أن يحاط المشتل بمصدات الرياح من الأشجار

الخشبية مثل الكازورينا والكافور وغيرها لحماية النباتات الصغيرة من أضرار الرياح الميكانيكية والفسيولوجية ويفضل إحاطة المشتل بسياج نباتي شوكي مثل إيبيرياكافرا أو الهيماتوكسيلون وذلك لحمايته من دخول الغرباء أو الحيوانات .

٤. **الأيدي العاملة ورأس المال اللازم .**

منشآت المشتل وملحقاته :

يزود المشتل بعدة منشآت تختلف بإختلاف الغرض من إنشاؤه والتي من أهمها :

١. **مخازن المشتل** : وفيها يتم حفظ الأصص والمواجير – أدوات الزراعة والخدمة والري – الأسمدة الكيماوية ومواد الرش والتعفير – مكان مكشوف لتخزين الأسمدة البلدية وتجميع مخلفات المشتل – دواليب خشبية مزودة بأدراج لحفظ البذور .

٢. **مبني لإدارة المشتل وحفظ السجلات** : حيث يدير حركة الإنتاج والتسويق والمتابعة بالمشتل وجميع العمليات الفنية حتى إنتاج النباتات الناضجة للتسويق .

٣. **مصدر دائم للري .**

٤. **بيوت الإكثار والتربية** : وهى أهم ملحقات المشتل وهى تعمل على تهيئة الظروف المناسبة من ضوء وحرارة ورطوبة لتربية وإكثار النباتات التي تتطلب عناية خاصة وأيضا نجاح وإكثار إنبات البذور وتشجيع تكوين الجذور ونمو البادارت في أول حياتها وتشمل الصوب المختلفة **والمبينة فى الأشكال من (٣٩ – ٤٤)** :

الصوبة الخشبية :

وتتكون من قوائم إما من أعمدة خشبية أو خرسانية أو مواسير حديدية وتغطى بالخشب البغدادلى من جميع الجوانب الأربعة والسقف وفى وسطها حوض مياه لرفع نسبة الرطوبة داخلها .

وتحمى الصوبة الخشبية النباتات من حرارة الشمس المباشرة وكذلك تساعد على زيادة الرطوبة حول النباتات وقد يلحق بالصوبة حجرة حفظ الأوراق ومخزن لحفظ الأدوات الزراعة المختلفة وهى تناسب نباتات الظل والتزيين الداخلي وكذا شتلات وأواني الموالح والمانجو وزراعة البذور الرهيفة والعقل الغضة وتفريد وتدوير الشتلات.

أهم ما يراعى في إنشاء الصوب الخشبية:

* أن تكون في مكان معرض للشمس والهواء وأن يكون إتجاهها من الشرق إلى الغرب .
* أن يكون طولها ضعف عرضها ولها بابان .

* أن تدهن بالزيت من الداخل والخارج وقاية لأخشابها من حراراة الشمس والمطر .
مع مرعاة عدم زراعة متسلقات على جوانب الصوبة حتى لا تحجب أشعة الشمس وحتـى لا تكون مصدر للأمراض .

الصوبة الزجاجية:

وتقام هذه الصوبة بحيث تكون قواعد الجوانب الأربعة من الطوب إما الأعمـدة فقـد تكـون حديدية أو خرسانية وجميع الجوانب والسقف مغطى بهيكل حديـدي تثبـت عليـه الألـواح الزجاجية وفى الحواف والسقف نوافذ يمكن التحكم في فتحها وغلقها حـسب اللـزوم وذلـك لإجراء عملية التهوية ويوجد داخل الصوبة مناضد خرسانية توضع عليها النباتات وكذلك بها أحواض مياه لرفع نسبة الرطوبة وقد تدفأ هذه الصوب بوسائل مختلفة وقـد تـزود بإضـاءة كهربائية مناسبة وعادة ما يتم زراعة هذه الصوب بنباتات الزينة الاستوائية المرتفعة الثمن.
ويتم تنظيم درجة الحرارة شتاءاً بالتدفئة بمواسير المياه الساخنة أو البخار في أنابيب بجـوار الجدران وأسفل الأحواض ومجهزة بثرموستات يمكن بها التحكم في درجة الحرارة وتتـصل هذه الأنابيب بغلاية موجودة بغرفة خارج الصوبة أويتم التدفئة بسخانات الكهرباء ويتم الرش داخل الصوبة بنظام المست وهو نظام الرش بالرزاز لرفع نسبة الرطوبة داخل الصوبة .
ويتم دهان الزجاج بأي طلاء أبيض عند ارتفاع درجة الحرارة صيفاً للتخفيف من حدتها .
ويكون نظام الري داخل هذه الصوب إما عن طريق :

* **الري بالتنقيط** : حيث تمد النباتات بحاجتها المائية مـن خـلال فتحـات أو مخـارج صغيرة قرب قواعد النباتات تسمي بالنقاطات متصلة بأنابيب بلاستيك رفيعـة مـن مـصدر أساسي للماء ويضاف مع الماء المقننات السمادية اللازمة

* **الري بالرزاز** : والذي يؤدى إلى رفع نسبة الرطوبة داخل الصوبة .

الصوب البلاستيكية :

وهى منتشرة حديثاً وخاصة في الزراعات المحمية لنباتات الخضر وهى تشابه في تـصميمها الصوب الزجاجية إلا أن هيكلها مغطى بشرائح من مادة البولىايثلين ويلجأ إلى استعمال مثل هذه الصوب لتوفير النفقات ويسمح البلاستيك بنفاذ ٨٥% من الضوء العـادي وهـو يماثـل الزجاج ٩٠% إلا أنه يعيبه أنه يتآكل عند تعرضه لأشعة الشمس وهذا بسبب الأشـعة فـوق البنفسجية . وهناك مواد تضاف إلى البلاستيك في صناعة تلك الشرائح تعمـل علـى إطالـة عمره وامتصاص الأشعة الفوق بنفسجية.
وتتم التهوية في تلك الصوب للقضاء على تكاثف بخار الماء بداخلها فوق الـسطح الـداخلي

للبلاستيك وذلك باستخدام الأبواب المخصصة أو المراوح الكهربائية على جوانب الصوبة وحالياً يتم استخدام الصوب البلاستيكية لإكثار النباتات البستانية عامة وهناك أنواع من الصوب بقياسات مختلفة مثل ٩م×٦٠م لزراعة الفلفل والخيار والطماطم والباذنجان ، ٨,٥م×١٢م ، ٩م×١٦م لزراعة وإنتاج شتلات الفاكهة (موالح – مانجو- عنب .

الصوب المغطاه بالسيران :

وهى شبيهة بالصوب البلاستيكية غير أنها تغطى بشبك التظليل الذي يعطى نسبة التظليل الملائمة حسب نوعه والتي تختلف من ٣٥% - ٥١% - ٦٣% - ٧٣% وتتميز بسهولة تركيبها وانخفاض تكاليفها .

صوب الفيبرجلاس:

وهو نوع من الصوب يغطى بمادة الليف الزجاجي المدعم بالبلاستيك يسمى بالفيبرجلاس وهو بديل للزجاج وهو على شكل ألواح مسطحة ناعمة تزيد من تجانس الإضاءة داخل الصوبة وأقل قدرة من الزجاج على التوصيل الحراري فتكون أقل احتياجاً للتبريد صيفاً وأقل للتدفئة شتاءاً عن الصوب الزجاجية ومن أهم عيوبه تعرضه للخدش وقابليته للإشتعال .

ومن أنواع الصوب الأخرى :

- **صوب القماش .**
- **الصوب السلكية .**
- **المراقد الزجاجية أو الأحواض المدفئة :**

وهى تستعمل فى :

حالة النباتات التي تحتاج إلى درجات حرارة مرتفعة شتاءاً

إنتاج شتلات مبكرة تعطى أزهاراً مبكرة.

ويتم فيها العناية بجميع العمليات الزراعية مثل التسميد والتهوية والري والتظليل خصوصاً فى فترة الصيف أو أوائل فصل الشتاء كما تجري التهوية بفتح الغطاء أثناء فترة الظهيرة ثم غلقه جيداً قبل غروب الشمس ليحتفظ بأكبر قدر من الحرارة وهذه النوعية من المراقد قليلة الإنتشار فى مصر .

ويتم التدفئة بإحدى طريقتين إما :

1. تمرير مياه ساخنة فى خراطيم أو مواسير تحت سطح الحوض أو بالكهرباء وذلك على عمق من ١٠ – ١٥ سم .
2. استخدام السماد العضوي أو أشعة الشمس حيث توضع السبلة الحديثة على عمق من ٤٥ – ٦٠ سم وتكبس جيداً ويوضع فوقها طمى بسمك ١٠ – ١٥ سم حيث تتحال السبلة مما يؤدى

إلى ارتفاع درجة حرارة التربة مع أشعة الشمس .

التعريشات والمناشر :

وهى أماكن مظللة يتم فيها رص أكياس الشتلات الناتجة من الصوب لحمايتها من أشعة الشمس المباشرة حتى يتم عرضها إما للبيع أو للزراعة فى الأماكن الملحقة .

مكان للعرض :

وهو مخصص لعرض نماذج من الأشجار والشجيرات والمتسلقات ونخيل الزينة وجميع شتلات الفاكهة أما شتلات الخضر فتقلع من أرض المشتل الى الزراعة بالأرض المستديمة مباشرة وهو مجهز بطرق ومشايات وأحواض للعرض .

الأدوات والآلات اللازمة للمشتل :

١. **أدوات خدمة التربة** (المحاريث المختلفة – الفأس البلدى ، الفرنساوى – المنقرة – الشقرف – الكرك – المقاطف – عربة الحديقة)
٢. **أدوات زراعة البذور وغرس البادرات** (آلات الشتل – لوحات لتحديد عمق ومسافات الجور بأحواض الزراعة – مثاقب وأوتاد)
٣. **أدوات الري** (الرشاشات (الكنك) – الخراطيم – مجموعة ري بالتنقيط – مجموعة الري الرزازى)
٤. **أدوات التقليم** (مقصات التقليم العادى – الأفرع العالية – البلطة – مناشير – قاطفات الثمار – سلالم – ماكينة التقليم بالضغط الهوائى – ماكينة قص النجيل)
٥. أدوات التطعيم (مطواة التطعيم – ساطور – خيوط الرافيا أو البولي ايثلين – شمع التطعيم)
٦. **أدوات الزراعة** (صناديق زراعة البذور والعقل – الأوعية الفخارية والبلاستيك بأحجامها المختلفة حسب قطرها – المواجير (الشوالى) – الأوعية الورقية – صوانى زراعات الخضر – بفط – الأكياس البلاستيك مختلفة الأحجام المصنوعة من البولى ايثلين)
٧. **أدوات مقاومة الآفات الحشرية والأمراض** (الرشاشات اليدوية والظهرية – العفارات اليدوية – مواتير الرش والتعقيم – مواد ومركبات تطهير جروح التطعيم والتقليم ومقاومة الآفات)

أدوات المشتل موضحة فى الأشكال من (٤٥ – ٦٢).

صيانة الأدوات وتنسيقها :

يجب مراعاة صيانة الأدوات والمحافظة عليها بالطرق الصحيحة للتخزين فمثلاً :

١. إزالة ما يتعلق من طين بأدوات الزراعة وتحفظ بعيداً عن الرطوبة .
٢. تنظيف أدوات التقليم والتطعيم بعد الاستعمال بالكيروسين وتجفف وتطلى الأسلحة بالزيت أو

الشحم كما يجب إجراء السن لها .
٣. ماكينات القص أو التقليم تنظف بالضغط الهوائى ويجري لها عملية الصيانة باستمرار
٤. اف الخراطيم عقب استعمالها .

الأسس الفنية لإدارة مشاتل الحاصلات البستانية :

١. إتباع قانون المشاتل والذي يضع ضوابط العمل بالمشاتل مثل :
- التأكد من الموقع وتوفير كافة الضمانات لإنشاء مشتل ينتج شتلات ممتازة .
- يضع الضوابط الأساسية لضمان حماية الزراع للحصول على شتلات جيدة الصفات .

* حماية الثروة القومية كتحريم استخدام الأصول السيئة للتطعيم عليها مثلاً كأصول النارنج في الموالح والسفرجل فى الكمثري لأنها تؤدى إلى تدهور الإنتاج الثمري لهذه المحاصيل .

٢. تحديد الأهداف المرجوة من إنشاء المشتل – معرفة الأنواع والأصناف المطلوبة في السوق.
٣. التعرف على الظروف البيئية المحيطة بالمشتل .
٤. تنسيق العمل بالمشتل على مدار العام .
٥. المحافظة على خصوبة التربة واستواء سطحها وتجديد حيويتها .
٦. تنظيم عمليات الزراعة بما يؤدى إلى عد اختلاط الأصول والأصناف .

طرق زراعة البذور والأجزاء النباتية بالمشتل :

زراعة البذور :

يتم زراعة البذور فى تربة مهيئة بالمشتل بخلط التربة الزراعية مع البيتموس والرمل وذلك بنسب ثابتة لكل منها وحديثاً قد تستخدم بيئات مثل الفيرميكيولايت – البرليت أو بنسب من البيتموس + ٥٠% بيرليت أو ميرميكيوليت – أقراص جيفى وهى من البيتموس المضغوط .
ولا بد من تعقيم التربة للقضاء على مسببات الأمراض بها ومنع نمو الحشائش ويتم تعقيم التربة ببخار الماء الساخن لمدة ٢٠ دقيقة ويحذر من استخدام الكيمياويات مثل بروميد الميثايل لما له من تأثير سئ على إنبات البذور صغيرة الحجم كالحوليات الصيفية والشتوية . ويتم تعقيم الأدوات والأصص والصناديق الخشبية بغسلها فى محلول الفورمالدهيد ٤٠% المخفف بالماء ويترك للجفاف قبل استعمالها.

زراعة البذور الرهيفة والصغيرة الحجم :

ويتم زراعتها فى مواجير أو صناديق خشبية مثل أغاب الأشجار والشجيرات وأزهار الزينة والتوت والكمثري والليمون والجوافة كأشجار فاكهة أو فى صوانى بلاستيك لها بيوت خاصة مثقبة ولزراعة بذور الطماطم والفلفل والباذنجان والخس فى صواني الفيرموكليت ذات العشوش حيث توضع فيها بيئة الزراعة وتوضع البذور فى منتصف الفتحات وتغطى وتروى

وتوضع فى صوب الإنبات ثم تجري لها عليها عملية الشتل تمهيداً لزراعتهـا فـى المكـان المستديم .وقد تتم زراعة تلك البذور فى أصص رقم ٨ مع وضع من ٢-٤ بذور بكل أصيص فى حالة عدم تحمل النبات عملية الشتل .

زراعة البذور المتوسطة الحجم :

حيث تزرع فى أصص أو أكياس من البلاستيك المعدة للزراعة بأحجامها المختلفـة حيـث لا يقل عمقها عن ٢٠سم وتملئ بالمخلوط المناسب ويزرع فيها بذرتين مثل الخـوخ والمـشمش كأشجار فاكهة أو بسلة الزهور وأبوخنجر كنباتات زينة أو قـد يـتم زراعتهـا فـى جـور بالأحواض ثم تغطى بطبقة من الطمي وتروى .

زراعة البذور الكبيرة الحجم :

وتزرع فى أصص ذات أحجام كبيرة أو أكياس لا يقل ارتفاعها عن ٣٠سم وتملـئ بمخلـوط التربة ، تزرع الأصناف ذات البذور الكبيرة مثل المانجو بعد استخراجها من النـار مباشـرة حيث يزيد نسبة النجاح فى الإنبات .

تجهيز أرض المشتل قبل الزراعة :

١. يعتنى بالعزيق الجيد مع تنعيم سطح التربة وتسويته وإجراء التسميد بالسماد البلدى والـسوبر فوسفات قبل الزراعة .
٢. يفضل الري قبل الزراعة بأسبوعين حتى تنمو الحشائش ويتم التخلص منها .
٣. تعامل التربة بالمبيدات المناسبة للتخلص من الديدان الثعبانية والحشرات .
٤. تعقم التربة بإحدى طرق التعقيم الفعالة .

حيث نلجأ لزراعة البذور صغيرة الحجم فى أحواض المشتل إذا كانت كمياتها كبيرة ويشترط ان تكون الأحواض جيدة التربة وفى مكان مظلل بعيداً عن الرياح ومساحة الحوض ١×١م أو بمساحات مختلفة حيث تعزق الأحواض جيداً ويسوى سطحها بالكرك ثم تزرع البذور إما نثراً أو فى سطور تبعد عن بعضها ٢٠سم ثم تغطى البذور بطبقة خفيفة مـن الطمـى أو الرمـل تعادل سمكها ثم تروى بإحتراس وبإنتظام ، أو تزرع الأجزاء الخضرية كمـا فـى التكـاثر الخضرى.

مواعيد الزراعة :

تزرع البذور فى مواعيد تختلف حسب مكان زراعتها :

١. داخل الصوب : يمكن زراعتها فى أي وقت من السنة إذا توفرت لهـا الظـروف المناسـبة للإنبات ولكن يفضل زراعتها فى الربيع فى حالة أصناف الفاكهة للمنـاطق المعتدلـة ويـتم

زراعة بعض أصناف الخضر مثل الملوخية حيث تنتج فى غير ميعادها.

٢. **فى المشتل :** حيث تتم الزراعة فى فبراير وأوائل مارس بشرط معاملة البذور المعاملة المثلى قبل الزراعة مثل الحوليات الصيفية أو فى الخريف حيث تزرع الحوليات الشتوية وكذا زراعة محاصيل الخضر الصيفية مثل البطيخ والشمام والخيار وكذا محاصيل الخضر الشتوية مثل الكرنب واللفت والسبانخ وتزرع النباتات المعمرة مثل أشجار الفاكهة والزينة عادة فى الربيع أو في الخريف.

مميزات إنتاج الشتلات تحت الصوب :

١. إنتاج أعداد كبيرة من الشتلات فى مساحة محدودة .
٢. إنتاج الشتلات فى مدة أقصر .
٣. عدم تجريف أرض المشتل نتيجة تقليع الشتلات بصلايا فى الطريقة العادية .
٤. عدم نقل الحشائش الى الأرض المستديمة .
٥. انخفاض نسبة الفاقد من الشتلات عند الزراعة فى المكان المستديم .

ويمكن انتاج العديد من الأصناف تحت الصوب :

من أصناف الفاكهة : الموالح – المشمش – الجوافة (من الزراعات البذرية) .
الرمان – العنب – المانجو (من الإكثار الخضري) .

من أصناف الزينة : نباتات الظل مثل الدراسينا – القشطة الهندى – الديفينباخيا – البوتس .

من أصناف الخضر والتي تنتج في صواني الشتل : الطماطم – الفلفل – الخس – الخيار – الباذنجان .

تختلف طرق إنتاج الشتلات حسب تحملها لعملية الشتل :

فى حالة البذور كبيرة الحجم والتى لا تتحمل عملية الشتل والتفريد فإن بذورها تزرع فى المكان المستديم مباشرة أو فى أصص صغيرة وأيضاً يتم ذلك فى حالة النباتات ذات الجذور الوتدية المتعمقة فى التربة فإنها أيضاً لا تتحمل الشتل .

أما فى حالة بادرات البذور والتى تتحمل الشتل فإنها تزرع أولاً فى صوانى أو مواجير فخارية أو أحواض المشتل على أن تنقل بعد ذلك الى المكان المستديم .

وتقسم شتلات الحاصلات البستانية حسب قدرتها على تحمل عملية الشتل إلى :

١. **نباتات تتحمل عملية الشتل :**

فى الفاكهة : النارنج – الجوافة – المشمش – الخوخ .. ومعظم الأشجار فى الفاكهة تتحمل عملية الشتل لأنها إما تقلع (ملشاً) أو بدون صلايا وذلك فى الأشجار المتساقطة الأوراق أما فى حالة الأشجار مستديمة الخضرة حيث تكون المسافة بين الشتلات بالمشتل من ٤٠- ٥٠سم

وتقلع الشتلات بصلايا

فى الخضر : الطماطم – الفلفل – الباذنجان - الخس – الكرنب – القرنبيط - الكرفس .

فى الزينة : مثل معظم بذور الحوليات الصيفية والشتوية .

2. **نباتات لا تتحمل بادراتها عملية الشتل مثل :**

فى الفاكهة : معظم شتلات الفاكهة تتحمل عملية الشتل .

فى الخضر : من أصناف الشتلات التى لا تتحمل عملية الشتل (البقوليات – القرعيات – الملوخية – الجزر – اللفت) .

فى الزينة : من أصناف الشتلات التى لا تتحمل عملية الشتل (المنثور – الجيبسوفيلا) حيث أن هذه الشتلات لا تتحمل عملية التفريد .

أهم العمليات الفنية التى تتم بالمشتل بعد زراعة البذور:

*** عملية التفريد :**

بعد الزراعة للبذور كما سبق إذا تركت وقد أنتجت عدداً كبيراً من النباتات المزدحمة ولا يوجد بينها مسافات كافية لكي تنمو نمواً طبيعياً . لذا يجب زراعة كل نبات منها على حدة فى أصص نمرة ٨ وذلك لإعطاء النبات حيزاً أكبر لينمو ويحصل على أكبر قدر من الضوء والغذاء الكافي فيما يعرف بالتفريد وعادة ما تتم فى شهرى مارس وأبريل وتتم على نباتات الخضر وبذور الحوليات الصيفية والشتوية وعند زراعة بذور النارنج أو الجوافة .

*** عملية التدوير :**

وعادة ما تتم على النباتات التي زرعت فى أصص صغيرة ٨سم أو ١٠سم لمدة طويلة وزاد نموها الخضري فلابد من نقلها إلى أصص أكبر حجماً مثل ٢٠سم أو ٢٥سم لإعطائها حيزاً أكبر للنمو الجذري ليتناسب مع نموها الخضري وتتم هذه العملية فى أي وقت مع تجنب الحرارة الشديدة أو البرودة الشديدة . وعادة ما تتم على نباتات الظل والصوب أو الأشجار والشجيرات .

*** القطام أو قطع الجذور :**

وتتم بقطع الجذور عند خروجها من الفتحة بقاع الأصيص وتتم بحرص مرة كل شهر بغرض انتشار حيز المجموع الجذري داخل الأصيص بصورة أفضل .

***رعاية النباتات فى المشتل :**

يجب توفير الرعاية للمشتل حتى يمكن الحصول على شتلات قوية النمو خالية من الأمراض

وخاصة النباتات النامية بالأصص وعلى ذلك تراعى النقاط التاليـة عنـد رعايـة الـشتلات بالمشتل :

١. الري : انتظام ري الشتلات وعدم تعطيشها حتى تنمو نمواً طبيعياً وتوجد عوامل كثيرة تؤثر على رى النباتات منها (نوع النبات – فصول السنة – درجة الحرارة – الـضوء – حركـة الهواء – نوع التربة أو البيئة المستعملة – حجم الأصيص) .

وتختلف نظم الري فمنها (الكنكة – الري بالنشع – الرش – التنقيط – الخرطوم

٢. يراعى توفير الوسائل الكفيلة لوقاية الشتلات من ارتفاع درجات الحرارة نهاراً وبرودة الجـو ليلاً وكذلك الرياح الشديدة وجفاف الجو بتغطية النباتات بأغطية مرتفعة عن سطح الأرض من البولي ايثلين أو الحصر أو الغاب أو الإطارات الزجاجية كما فى المراقد .

٣. مكافحة الأمراض والحشرات والحشائش جيداً من بداية الإنبات مع الـتخاص مـن النباتـات الضعيفة والغريبة والمصابة .

٤. التسميد الجيد بالعناصر السمادية المختلفة .

٥. الخف : وهى عملية ضرورية عند انتاج شتلات الخضر لمنع تزاحم النباتات .

٦. الأقلمة أو التقسية : يقصد بها العمل على تهيئة النباتات بالمشتل بدرجة تمكنهـا مـن تحمـل الظروف البيئية الغير مناسبة .

*** من فوائد عملية الشتل للحاصلات البستانية :**

١. استغلال أرض المزرعة طول مدة نمو الشتلات بالمشتل .

٢. كمية البذور المستخدمة في حالة المشاتل أقل من التقاوي المستخدمة عند الزراعة فى الحقـل مباشرة .

٣. إجراء عملية المقاومة تتم فى المشتل بطريقة أدق وبتكاليف أقل .

٤. إنتاج شتلات قوية متجانسة فى الشكل والحجم والنمو .

٥. حماية النباتات الصغيرة من الظروف الجوية المعاكسة كالصقيع .

٦. في محاصيل الخضر يساعد الشتل على إنتاج محاصيل مبكرة عن موعدها الطبيعي

***مواصفات الشتلة الجيدة :**

١. أن تكون قوية النمو ذات مجموع جذري جيد .

٢. خالية من الأمراض والآفات .

٣. أن يتناسب نموها الخضري مع الجذري .

٤. أن تكون قوية النمو ذات حجم مناسب يساعدها على تحمل الظـروف الجويـة فـى مكانهـا المستديم.

٥. أن تكون مطابقة للصنف .

*حساب كمية التقاوى ومساحة المشتل لزراعة فدان :

o **حساب عدد النباتات اللازمة للفدان = <u>مساحة الأرض المستخدمة</u>**

المساحة للنبات الواحد

*نقل النباتات من المشتل :

نقل النباتات من المشتل : تنقل النباتات من المشتل إلي الأرض المستديمة بأحدي الطريقتين **.**

١. **النقل ملشاً :** ويتم ذلك في حالة النباتات المتساقطة الأوراق حيث تكون الجـذور معـراه وذلك في شهر فبراير قبل بدء الداعم ويتم باقتلاع النباتات وتقليم جذورها وعمرها في رويـة من الطين وكذلك تقليم الأفرع مع المحافظة علي الشتلات أثناء عملية النقـل وتـزرع فـي الأرض المستديمة مباشرة بعد وصولها .

٢. النقل بصلايا : تقلع النباتات بصلايا وهي عبارة عن ثمن كتله مندمجة من الطـين تحـيط بالجذور فتحافظ علي الشتلات الجذرية من التمزق وتتبع في النباتات المستديمة الخضرة مـع مراعاة المحافظة عليها في أثناء عملية النقل يلقها في شرائح من الخيش أو بقش الأرز ويمكن أن تتم في أي وقت من السنة ماعدا الأشهر شديدة الحرارة أو شديد البرودة



شكل (٣٩) صوبة بلاستيكية بتهوية **شكل (٤٠) صوبة بلاستيكية بدون بتهوية**

صوب مفردة

شكل (٤١) صوبة سيران

شكل (٤٢) صوبة خشبية

شكل (٤٣) صوبة فيبرجلاس

شكل (٤٤) صوبة

أشكال (من٣٩ – ٤٤) صوب مختلفة



شكل (٤٥) أصص للزراعة

شكل (٤٦) صندوق زراعة



شكل (٤٧) أصص للزراعة



شكل (٤٨) جيفى بوتس

شكل (٤٩) بيتموس





شكل (٥٠) بلطة

شكل (٥١) مقص





شكل (٥٢) منقرة فرنساوى

شكل (٥٣) شقرف

شكل (٥٤) كوريك يد طويلة

شكل (٥٥) شوكة

شكل (٥٦) كنكة رى

شكل (٥٧) كوريك يد قصيرة

شكل (٥٨) آلات يدوية لقص نجيل

شكل (٦٥)

شكل (٥٩) جرار لقص نجيل　　　　شكل (٦٠) عربة



شكل (٦١) كرك وشوكة　　　　شكل (٦٢) منقرة بلدى

أشكال (٤٥ - ٦٢) أدوات المشتل

الفصل الثانى

أولاً : التكاثر الجنسي فى الحاصلات البستانية :

هو إكثار النباتات بواسطة البذور الناتجة عن عمليات التلقيح والأخصاب .

مميزات التكاثر الجنسي(البذري) :

١. إنتاج شتلات لأصول بعض أصناف الفاكهة للتطعيم عليها .
٢. إنتاج أصناف جديدة عن طريق برامج التربية والاستفادة من قوة الهجن مثل :
العائلة الباذنجانية والقرعية فى محاصيل الخضر .
القرنفل والبيتونيا فى نباتات الزينة .
معظم حاصلات وأصناف الفاكهة كالموالح – القشطة – التفاح - الكمثري

٣. الأشجار الناتجة من البذرة أقوى نمواً وأطول عمراً .
٤. إمكانية الحصول على نباتات خالية من الأمراض الفيروسية .
٥. الحصول على نباتات قوية لها مجموع جذري قوى وتتحمل الظروف الغير ملائمة .
٦. طريقة رخيصة التكاليف .

عيوب التكاثر الجنسي(البذري) :

١. النباتات الناتجة من بعض الأنواع تكون مخالفة لأبويها من حيث الشكل والحجم والأزهار .
٢. تأخر الأشجار البذرية للوصول إلى مرحلة الإثمار وتتميز بتعمق جذورها بالتربة.
٣. عدم تجانس لنباتات في معظم الحالات .

تعريف البذرة : هى عبارة عن نبات مصغر يتكون من :

١. الجنين : ويتكون من ريشة وجذير يربط بينهما سويقة جنينية وهى إما **:**
- **ذات فلقة واحدة** مثل (نخيل البلح) **.**
- **ذات فلقتين** مثل البقوليات .

٢. أغلفة بذرية : وهى الأغشية التى تحيط بالجنين **.**
٣. **غلاف ثمري :** يبقى فى بعض الحالات كما فى (اللوز – البرقوق) وهو صلب محيط بالبذرة من الخارج .

تقسم البذور على حسب عدد الأجنة الى :

١. **بذور وحيدة الأجنة :** وهى التى تحتوى على جنين جنسي واحد نـاتج مـن عمليـة التلقـيح والأخصاب كمعظم الحاصلات البستانية .
٢. بذور عديدة الأجنة : وهى التى تحتوى بجانب الجنين الجنسي على عدد من الأجنة الناتجـة من الأنسجة الخضرية بالبذرة كنسيج النيوسيلا وأغلفة المبيض – المانجو – الموالح

مواصفات البذور الجيدة :

١. أن تكون بذور المجموعة الواحدة متماثلة فى الشكل والحجم واللون .
٢. خالية من البذور الغريبة وبذور الحشائش والشوائب .
٣. خالية من الأمراض والآفات .
٤. أن تكون نسبة الإنبات بها مرتفعة وغير مخزنة لفترة طويلة .
٥. أن تكون البذور معلومة المصدر صادقة للصنف وتحتوى على اجنة حية .
٦. أن تكون البذور ناضجة عند جمعها حيث عدم التأكد من ذلك يقلل من نسبة الإنبات .
٧. أن يكون الصنف عالى المحصول جيد الصفات .

الإنبات والسكون فى البذور :

يجب أن تزرع البذور فى الميعاد المناسب لزراعتها (كما سبق) وهى عملية إسراع فى نمو الجنين ثم البادرة حيث يكون الجنين قبل الإنبات صغيراً جداً أو ساكناً نسبياً وعند اقتراب الإنبات يحدث انقسام للخلايا فى القمم النامية لكل من الجذير متجهاً الى أسفل فى التربة مكوناً المجموع الجذري وأيضاً الريشة حيث تنمو لأعلى مكونة المجموع الخضرى .

شروط الإنبات:

يجب أن تتوافر الشروط الآتية حتى يتم إنبات بذور الحاصلات البستانية :

١. أن تكون البذور ذات حيوية عالية وهى قدرتها على الإنبات مع توافر الظروف المناسبة .
٢. أن تكون البذور مكتملة النضج غير ساكنة .
٣. توافر درجة الحرارة المناسبة حسب كل نوع حيث تؤثر درجات الحرارة على جميع العمليات الحيوية .
٤. توافر الرطوبة الضرورية والملائمة للإنبات .
٥. التهوية المناسبة وتوافر الأكسجين .
٦. توافر الإضاءة حيث أن بعض النباتات تحتاج الى الضوء مثل الخس والسلق وبذور يعوق الضوء انباتها مثل الأمرنتس من نباتات الزينة وبذور لا يتأثر إنباتها بوجود أو غياب الضوء مثل بذور الفاكهة .

السكون فى البذور:

على الرغم من حيوية وسلامة البذور وتوفر جميع العوامل البيئية اللازمة للإنبات فإن بعض البذور قد لا تنبت إلا بعد فترة طويلة من الزمن ويطلق على مثل هذه البذور (البذور الساكنة)

ويرجع سكون البذرة الى عدة عوامل مختلفة منها :

- **سكون يرجع الى غلاف البذرة :** كما هو الحال فى بذور القشطة والزيتون فى الفاكهة وبذور الكنا فى الزينة حيث يعتبر الغلاف الصلب عائقاً يمنع وصول الرطوبة والتهوية الى الجنين فيسبب سكونه وتأخر إنباته.
- **سكون يرجع الى فشل الجنين فى النمو** لوجود حالة فسيولوجيه لا تسمح له بالإنبات رغم توافر الظروف البيئية المناسبة .

المعاملات التى تجرى على البذور قبل زراعتها:

1. **بذور الفاكهة :**

التخاص من الأغلفة الصلبة أو قص جزء منها لضمان سهولة وصول الماء الى الجنين ومـن أمثلة ذلك :

أ- إزالة الغلاف الصلب لبذور المانجو دون الإضرار بالجنين أو النقع فى الأحماض المركـزة للتخاص من صلابة القشرة أو بالنقع فى الماء لمدة ٢٤ ساعة كما فى بذور فاكهـة المنـاطق المعتدلة حيث يحتاج الجنين الى برودة لتنشيطه أو وضع البذور فـى طبقـات متبادلـة مـع البيتموس المبلل على درجة ٥م حسب الصنف وتزرع عقب خروجها من الثلاجة .

ب - قص بذور الزيتون .

ج - كسر الغلاف الصلب للوز .

د - صنفرة البذرة بصنفرة خشنة .

ه - المعاملة ببعض المواد الكيماوية : حيث تنقع البذور فى محلول أحد المـواد المعروفـة بمنظمات النمو مثل حامض الكبريتيك بتركيزات معينة لمدة ٢٤ ساعة حيـث تـساعد هـذه العملية على الإسراع فى الإنبات وزيادة معدل النمو .

2. **بذور الخضر :**

- نقع البذور فى الماء (بذور القرعيات – البامبا – الهليون) .
- التلسين وهى عملية يقصد بها وضع البذور فى قماش مبلل على شكل اسطوانة لتشجيع نمـو الجذيرمع توفير الظروف المناسبة لذلك من حرارة ورطوبة .
- المعاملة بالماء الساخن : حيث توضع البذور فى ماء ساخن درجة حرارته ٥٠م مـن ٢٠-٣٠ دقيقة حسب الصنف وتساعد هذه المعاملة فى القضاء على المسبب المرضي داخل البذرة.
- المعاملة بالمطهرات: وذلك للتخاص من جراثيم الأمراض العالقة بالبذرة ومنـع اصـابة البذور والبادرات بمسببات الأمراض التى توجد بالتربة .
- وضع بذور الفلفل البطيئة الإنبات فى كيس قماش وتعرض لماء جارى لدمة ٣٤ ساعة.

معاملات أخرى :

* مثل معاملة بذور البقوليات ببكتريا العقد الجذرية الخاصة بها قبل الزراعة عنـدما تكـون الزراعة فى أرض لم يسبق زراعتها بهذه المحاصيل .
* التجريح الميكانيكي لسلالات الفاصوليا .
* التعريض للضوء .
* نقع البذور فى الأحماض مثل سلالات البامبا فى حمض الكبريتيك .

٣. بذور الزينة :

- نقع بذور الروبينيا فى ماء بارد من ١/٢ – ٢ يوم .
- نقع بذور البوانسيانا – اللبخ فى ماء يغلى لدقائق قليلة ثم توضع فى ماء بارد مباشرة .
- وضع البذور فى تربة رطبة دافئة لتحلل الأغلفة الصلبة كما فى أنواع النجيل .
- وضع البذور فى مكان رطب بارد للتغلب على دور الراحة بالأجنة .
- الكمر البارد ويقصد به تعريض بذور نباتات المناطق المعتدلة والباردة الى درجـات حـرارة منخفضة ورطوبة وتهوية لفترات حسب الصنف ويساعد ذلك فى التخاص من بعـض مثبطـات الإنبات .

فحص البذور وإختبار نسبة الإنبات :

يتم الفحص الظاهري لبذور الحاصلات البستانية قبل زراعتها والتأكد من خلوها مـن العفـن والأمراض والبذور الغريبة ويجرى اختبار نسبة الإنبات للتأكد من حيوية البذور وقدرتها على الإحتفاظ بصلاحيتها للإنبات حيث أن لكل نوع من البذور مدة معينة للإحتفاظ بحيوية الجنين وبمضى الزمن تضعف هذه الحيوية مثل :- بذور الباذنجان ٣ سنوات ، الباميـا سـنتان ، البنجر ٤ سنوات ، الطماطم ٥ سنوات .- أما بذور المانجو فتزرع عقب الأكل مباشرة .

إختبار نسبة الإنبات:

تقدر نسبة الإنبات بعدد البذور التى تنبت من كل ١٠٠ بذرة تم زراعتها ويمكن تقديرها بأخذ عينة قدرها ١٠٠ بذرة من الصنف المراد إختباره وتنبت فى بيئة مناسبة مع تـوافر عوامـل الإنبات من الرطوبة – التهوية – الضوء – الحراراة المناسبة . ثم يحصي عدد البذور التـى بدأت فى الإنبات ويستمر الإختبار عدة ايام تختلف حسب الأنواع النباتيـة ويعتبـر مجمـوع البذور التى تنبت من الـ ١٠٠ بذرة هى النسبة المئوية للإنبات .

مصادر الحصول على البذور :

يمكن للمزراع إنتاج البذور فى نفس المزرعة أو الحصول عليها من جهات موثوق بها مثل : الهيئات الزراعية المصرية – مصلحة البساتين – مراكز البحـوث الزراعيـة – المـدارس الثانوية الزراعية – محطات إنتاج البذور – معامل إنتاج المربي والشربات – الإستيراد مـن الخارج .

جمع البذور وتصنيفها :

فى نباتات الزينة :

- تحدد الأحواض التى سيتم جمع البذور فيها للموسم القادم .
- تنتخب النباتات القوية التى لها لون واحد .
- تجمع الثمار الناضجة وتنشر فى مكان مهوى وتقلب حتى تجف ثم تفرك او تفـتح باليـد أو تدق لإستخراج البذور وتنظف بواسطة المناخل أو الغرابيل تبعاً لأحجامها .
- تصنف البذور وتعبأ فى أكياس من الورق أو القماش كل صنف على حده باللون المميـز لكل نوع وتدون البيانات اللازمة عليها وتخزن .
- هناك حالات خاصة كالبذور الخفيفة المجنحة فى السنانير – تفتح الثمار بمجـرد النـضج كالدلفنيم والأنترهينم – ثمار مثقوبة مثل أبو النوم – ثمار تنضج قبل الأغلفة مثل الونكـا لذا لابد من جمع تلك البذور قبل تمام نضج الثمار .

فى نباتات الخضر :

- العزل الزمنى والمكانئ لكل صنف .
- تجمع البذور بعد تمام النضج حتى لا تؤثر على حيوية البذور .
- تجمع البذور قبل الإنفراط وخلطها بالتربة وبذور الحشائش كما فى البقوليات والبقدونس .
- أما فى الثمار اللينة (اللحمية) مثل الفراولة والطماطم لا بد من التخاص من اللب أولاً حتـى يمكن استخراج البذور وعقب استخلاص وجمع البذور تغسل جيداً وتضع على طبقات

فى نباتات الفاكهة :

- يتم استخلاص بذور النارنج والزيتون حيث تجمع الثمار عند نضجها وقد يـتم جمعهـا قبـل انشقاق غلافها الخارجي خاصة الثمار المنشقة الأغلفة مثل الجوز – البكان – اللوز ثم توضع على فرشة لتجف ويشق الغلاف الخارجي ثم تجمع البذور كل صنف علـى حـدة وتنظـف وتخزن .
- لاستخراج بذور أنواع الحمضيات المختلفة مثل النارنج – الليمون يمكن الحصول عليهـا بعد استهلاك الثمار أو تقطيع الثمرة عرضياً الى نصفين بحيث لا يكون القطع غائراً حتى لا تضار البذور ثم يفصل نصفى الثمرة وتعصر على مناخل من السلك وتجمع البذور .

طرق تخزين البذور :

يجب تخزين البذور بطريقة مناسبة حتى تحتفظ بحيويتها لحين ميعاد الزراعة وتخزن البذور بعدة طرق :

١. التخزين العادي أو الجاف :

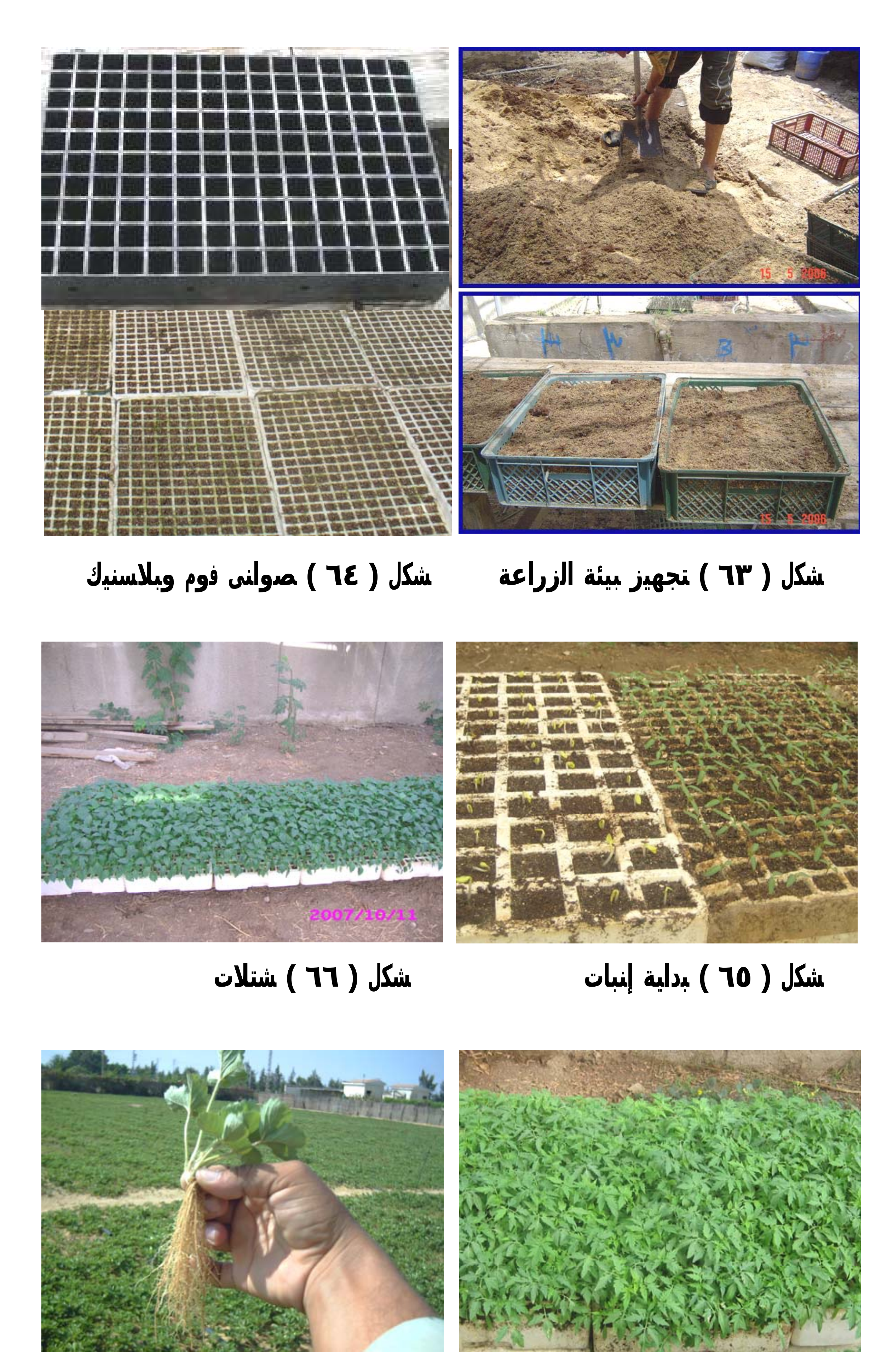
توضع البذور فى عبوات مناسبة بعيدة عن الحرارة والرطوبة وعادة ما تخزن هذه البذور فى

عبوات من القماش أو فى علب من الصفيح أو فى أكياس من الورق أو صناديق قليلة العمـق وتتبع هذه الطريقة فى معظم بذور الخضر والزينة والفاكهة ويمكن أن تظل هذه البذور حيـة لعدة سنوات حسب نوع البذور نفسها .

٢. التخزين الرطب :

ويستعمل فى البذور الغضة واللحمية والمحتوية على نسبة عالية من الرطوبة وكذلك البـذور التى بها طور سكون وتخزن البذور فى طبقات متبادلة مع وسط مندى بالماء مثل الطمـى أو الرمل فى أوعية مع عدم ترك وسط الزراعة يجف وفى حالة البـذور ذات طـور الـسكون توضع فى ثلاجات على درجة حرارة خاصة كما فى التفاحيات .

لاحظ الأشكال من (٦٣ – ٧٠) لإنتاج الشتلات فى الصوب



شكل (٦٣) تجهيز بيئة الزراعة

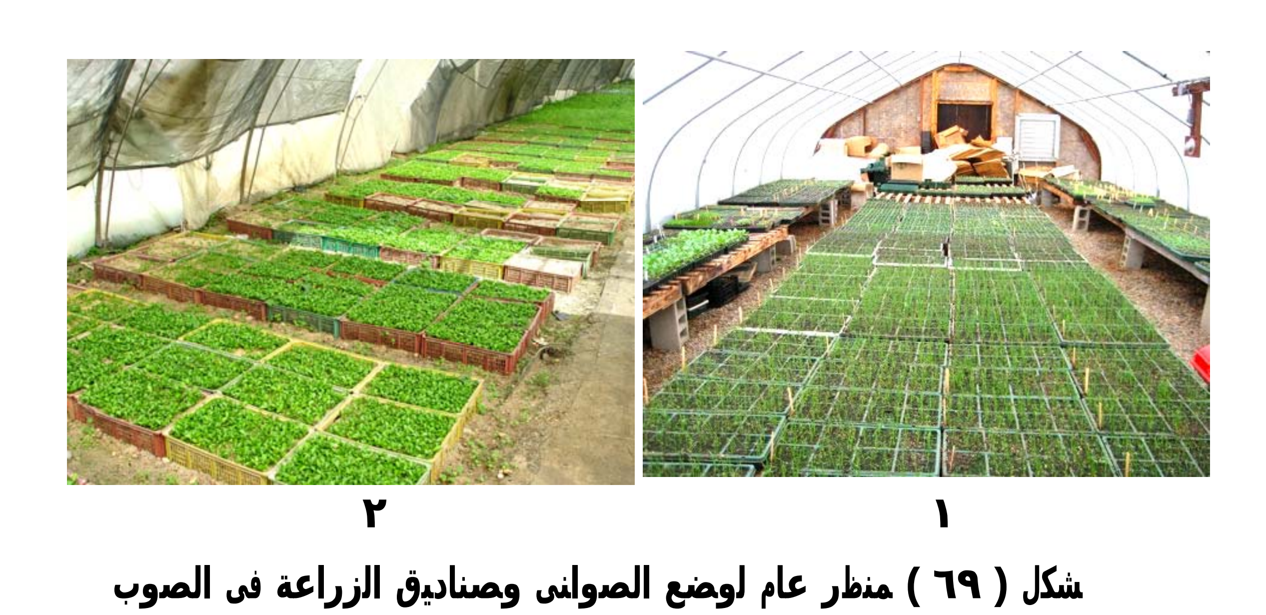
شكل (٦٤) صوانى فوم وبلاستيك

شكل (٦٥) بداية إنبات

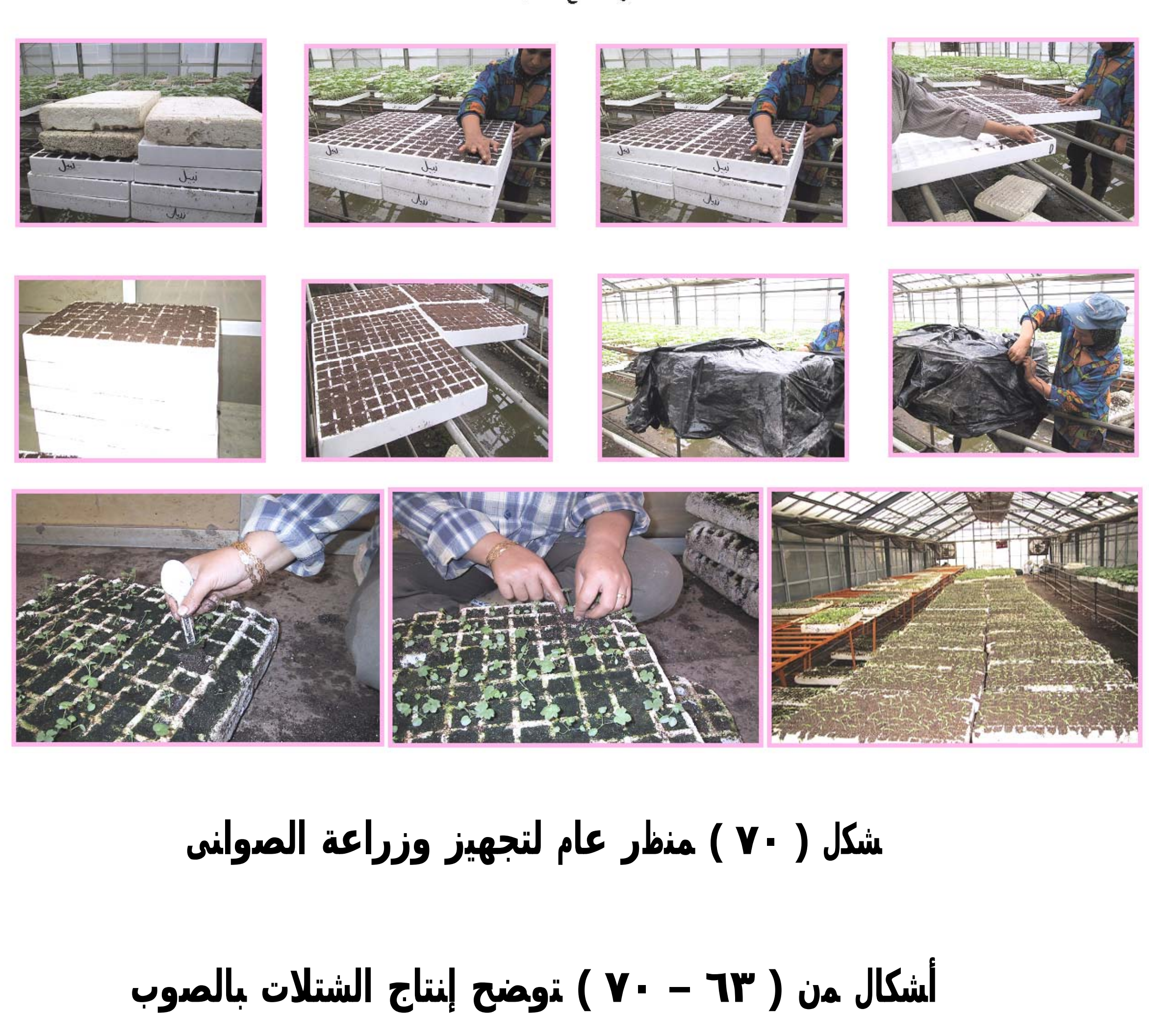
شكل (٦٦) شتلات

شكل (٦٧) شتلات طماطم مناسبة

شكل (٦٨) منظر لشتلة فراولة



شكل (٦٩) منظر عام لوضع الصوانى وصناديق الزراعة فى الصوب



شكل (٧٠) منظر عام لتجهيز وزراعة الصوانى

أشكال من (٦٣ - ٧٠) توضح إنتاج الشتلات بالصوب

الفصل الثالث

ثانياً : التكاثر اللا جنسي (الخضري) :

هو عبارة عن انتاج نباتات جديدة بإستخدام أى جزء خضري من أجزاء النبـات ماعدا البذور التى أجنتها ناتجة عن التلقيح والأخصاب .

مثل الأوراق – البراعم – السوق – الجذور – الأنسجة النباتية .

***أسباب اللجوء الى التكاثر اللاجنسي(الخضري) :**

هناك العديد من الأسباب لإستخدام التكاثر اللاجنسي منها :

1. **عدم مقدرة النبات على إنتاج بذور :**

وتتمثل فى بعض النباتات مثل الموز والتين العادي والبرتقال أبو سرة والعنب النباتى فـى الفاكهة والبطاطس والبطاطا فى الخضر والكاسياندوزا وأصناف الورد الأجنبية فى الزينة .

2. **الحصول على نباتات مطابقة للنوع :**

حيث يمكن الحفاظ على السلالات المختلفة والحصول على محصول متجانس الصفات ممـا يؤدى الى سهولة إجراء العمليات الزراعية المختلفة فى البستان إبتداء من مرحلة التزهيـر حتى جمع المحصول .

3. **سرعة الإثمار** والحصول على محصول ذات صفات جيدة كما فى التطعيم لأصـناف الفاكهة .

4. **قلة تكاليف الإنتاج** مع إرتفاع نسبة نجاح النباتات الناتجة .

5. **التغلب على مشاكل البيئة والتربة والظروف الجوية :**

مثال على ذلك : زراعة أشجار البرتقال فعند زراعة البذور فى أرض ثقيلة فإنهـا تـصبح عرضة للإصابة بالأمراض الفطرية (التصمغ) والذى يؤدى الى تلف الجذور ثـم مـوت الأشجار وللتغلب على هذه المشكلة يتم إجراء عملية التطعيم على أصل النارنج المقاوم .

ومن عيوبه : لمرض التصمغ أن النباتات الناتجة تكون عادة أقصر عمراً وإحتمال إنتقـال الأمراض الفيروسية لها .

وسائل الإكثار اللاجنسي (الخضري) :

تتعدد وسائل الإكثار الخضري الى :

العقل بأنواعها - السرطانات – الدرنات - الأبـصال – التفـصيص – الترقيـد – الفـسائل والخلفات – الكورمات – الريزومات – الجراثيم – التطعيم بأنواعه – زراعة الأنسجة.

أولاً : التكاثر بالعقلة :

وهو عبارة عن الأكثار بجزء من النبات يؤخذ إما من الساق أو الجذر أو الأوراق تقطع الـى قطع بها براعم ومن أمثلة النباتات التى تتكاثر بالعقلة (العنب – الرمـان) فـي الفاكهـة (الفيكس – الجهنمية – الدورنتا) فى الزينة (البطاطا) فى الخضر .

أنواع العقل:

تنقسم العقل من حيث الجزء الذى تؤخذ منه الى عدة أقسام هى :

١. **عقل ساقية : وهى** ما تؤخذ من السوق أو الفروع وهى إما أن تكون عقل ناضجة تعـرف بالخشبية أو عقل نصف ناضجة أو عقل غضة تعرف بالطرفية .
٢. **عقل ورقية :** وهى تؤخذ من أوراق النباتات **.**
٣. **عقل جذرية :** وهى تؤخذ من جذور النباتات **.**

العقل الساقية الخشبية

وهى عقل ساقية ناضجة تؤخذ من نمو الموسم السابق أي أن عمرها سنة فأكثر ويجب تـوافر الشروط الآتية فى الأفرع التى تؤخذ منها العقل :

- تنتخب الأفرع السليمة القوية من النباتات جيدة الصفات .
- ألا يقل عمرها عن سنة .
- أن تكون خالية من الإصابة بالأمراض والحشرات .
- أن تكون مستقيمة وبسمك من ١ - ١,٥ سم .

ميعاد عمل العقل :

أنسب وقت لأخذ العقل عموماً هو أواخر شهر يناير وخلال شهر فبراير وأوائل مارس حيـث يقع هذا الميعاد فى آواخر وقت سكون العصارة وقبل سريانها بحوالى أسبوعين وقـد يـصل ميعاد العقل حتى شهر ابريل كما فى أنواع الفيكس فى نباتات الزينة .

تخزين العقل :

تجهز العقل قبل موعد زراعتها وتربط فى حزم مناسبة بحيث تكون الأطـراف المائلـة فـى جانب والأفقية فى الجانب الآخر – بعمل حفرة بعمق ٥٠سم ويوضع فى قاعها رمل بإرتفـاع ٢٠سم تقريباً ثم توضع العقل مقلوبة يردم عليها بالطمى بإرتفاع ٥سم فوق العقـل وترطـب الحفرة بالماء من آن لآخر وتمكث العقل من ٢ – ٣ أسابيع حتى تتكون طبقة الكالوس وتنبـه البراعم للنمو .

العقل نصف الخشبية

وهى عقل تؤخذ من نمو الموسم الحالى للنباتات وتتكاثر بهذه الطريقة كثير من النباتات التـى تنجح فى إكثارها العقل الخشبية .

العقل الغضة (الطرفية)

وهى عقل تؤخذ من أطراف فروع النباتات مثل الزيتون فى الفاكهة والنباتات العشبية كالقرنفل وأنواع الجيرانيوم والأراولة فى الزينة وعقل البطاطا فى الخضر حيث تزرع العقل مباشـرة بعد تحضيرها فى مواجير أو صناديق خشبية أو قصاري بها طمى أو رمل ويـضغط جيـداً حول العقل مع العناية بريها ووضعها فى مكان مظلل أو بالصوبة الزجاجية أو البلاسـتيك أو مراقد الإكثار .

العقل الورقية

حيث تتكاثر بعض النباتات بالورقة كاملة أو مجزأة مثل الببروميا والبيجونياركس والودنة .

العقل البرعمية

وهى عبارة عن جزء يؤخذ من فرع النبات وتحتوى على جزء صغير من خـشب الأم تحمـل ورقة بإبطها برعم مثل الداليا – الفيكس ديكورا وتتبع مثل هذه الطريقـة عنـد الرغبـة فـى الحصول على أعداد كثيرة من النباتات من أمهات قليلة العدد .

العقل الجذرية

وهى عبارة عن عقل تؤخذ من الجذور العادية وتكون بطول ٥ – ٨ سم وسمك ٠,٥ سم مثـل نبات الكلارودندون إسبلندس فى الزينة والكاكى والزيتون والرمان فى الفاكهة ونلجأ للإكثار بهذه

الطريقة فى حالة الأصناف التى لا يتيسر إكثارها بالوسائل الأخرى وعادة ما تتم فى الخريـف والشتاء .

استخدام منظمات النمو لتشجيع تكوين الجذور على العقل الساقية :

وقد يستخدم عند زراعة تلك العقل بعض المواد المنظمة للنمو تشجع تكوين الجـذور وهـى عبارة عن مواد هرمونية تعمل على تشجيع تكوين الجذور العضية على العقل الساقية ومـن أمثلة ذلك :

١. المساحيق :

مثل استخدام بودرة التلك حيث تغمس قاعدة العقلة الحديثة التحضير فى المسحوق بعد ترطيـب العقلة .

٢. طريقة النقع فى المحاليل المخففة :

حيث تحضر بتركيزات تتراوح من ٣٠ - ٣٠٠٠ جزء /مليون عن طريق إذابة المادة المنشطة في قليل من الكحول أو فى أيدروكسيد الأمونيوم وتخفف بالماء حتى تصل للتركيز المطلـوب ثم تنقع قاعدة العقلة السفلية مدة ٢٤ ساعة وتزرع مباشرة

٣. طريقة الفحص في المحاليل المركزة :

حيث تحضر محاليل من تلك المواد المنشطة من (٥٠٠-٤٠٠٠ جزء / مليون) بإذابة المادة فى محاول كحولي بتركيز ٥٠% حيث تغمس قواعد العقل لمدة ٥ ثواني وتزرع مباشرة مثل عقل (الزيتون – العنب) فى الفاكهة و (الدراسينا) فى الزينة.

الظروف البيئية المناسبة لتكوين الجذور العرضية :

عند زراعة العقل الساقية يجب توافر ظروف بيئية مناسبة حتى نضمن الحصول على أفضل النتائج وهى متمثلة في :

١. الرطوبة :

وتشكل عاملاً هاماً في حالة العقل المورقة أو التى تحتفظ بأوراقها سواء كانت عقل خشبية أو نصف خشبية للنباتات المستديمة الخضرة أو كانت العقل غضة لنباتات معمـرة مـستديمة أو متساقطة الأوراق أو عقل لأعشاب معمرة – وفى هذه الحالة يجب أن نقلل فقد الرطوبة عـن طريق النتح إلى اقل قدر ممكن حيث أن العقلة لا يمكنها تعويض هذا الفقد لعدم تكون الجذور

، لذلك ترش العقـ ـ ل

بالماء أو تزرع في حيز مغلق لتوفير الرطوبة وحديثاً أمكن إستخدام نظـام الـ ري بالمـ ست لإضافة الماء للعقل ورفع نسب الرطوبة وذلك في صورة ضباب عن طريق مضخات تـ ضخ الماء في بشابير خاصة ويمكن التحكم في فترات تشغيل وإيقاف هذه التجهيزات بوسائل خاصة مما أدى إلى زيادة نسبة نجاح العقل المورقة في تكوين الجذور العرضية على قواعدها .

٢. الحرارة :

عادة ما تزرع العقل في ميعاد مناسب في السنة حيث تتوافر درجة حرارة مناسـ بة لتكـ وين الجذور حيث تعتبر درجة الحرارة من (٢٠-٢٥م) هى المناسبة وتقل ليلاً . ولكـ ى تـ نجح العقل الساقية يجب أن تتكون الجذور العرضية أولاً قبل خروج البراعم وظهور الأوراق لأن حدوث العكس يؤدى إلى زيادة معدل النتح وجفاف العقل وموتها ولذا فإن التدفئة لقواعد العقلة تؤدى إلى تشجيع نمو الجذور وزيادة نسبة النجاح للعقل المزروعة .

٣. الضوء :

يعتبر الضوء هاماً للعقل المورقة أكثر من العقل الخشبية والنصف خشبية الخالية من الأوراق لأنها مصدر تصنيع المواد الغذائية في النبات بالإضافة إلى تكوين المواد الهرمونية التى تشجع تكوين الجذور ويجب حمايتها من شدة الإضاءة عن طريق التظليل .

٤. وسط تكوين الجذور :

يفضل الزراعة للعقل الساقية في وسط مناسب كما سبق ذكـ ره مثـ ل الطمـ ى أو الرمـ ل أو البيتموس أو خليط منهما ويشترط أن يكون وسط الزراعة نظيفاً خالياً من الكائنات المتطفلة أو الفطريات.

ثانياً : الترقيد :

وهو عبارة عن دفن فرع أو جزء من فرع متصل بالنبات في التربة وهى تجري في النباتات التى لها قدرة على تكوين جذور على السوق ومن أمثلة النباتات التى تتكاثر بالترقيد :

- الجهنمية – الياسمسن – الفل – الفيكس نتدا – الفيكس ديكورا في نباتات الزينة .
- العنب – الليمون المالح – الجوافة في نباتات الفاكهة .

وتظل النباتات متصلة بالأم حتى تكوين المجموع الجذري والخضري ثم تفصل وتنقـ ل الـ ى مكان آخر .

أنواع الترقيد:

ينقسم الترقيد الى عدة أقسام هى :

1. **الترقيد الهوائي :**

ويجرى على الأفرع البعيدة عن سطح الأرض أو يتعذر تثبيتها بالتربة كما في الدراسينا – الكروتن – الفيكس في الزينة وتجرى خلال أشهر الصيف .

2. **الترقيد الأرضي :**

ويجرى على النباتات التى يسهل ثنى فروعها والقريبة من سطح الأرض ويتم بعدة طرق :

الترقيد البسيط: حيث يتم دفن جزء من الفرع بالتربة وتجرى عليها عملية الترقيد الأرضي وبعد نجاحها فإنها تنتج نبات واحد فقط .

الترقيد المستمر: حيث يتم ثنى الفرع تحت سطح التربة بعمق ٢ سم ويوالى بالري فتخرج من البراعم النموات الخضرية حيث تتكون الجذور على الجزء المدفون ويتم تقسيم الترقيدة الى عدة نباتات بحيث يتكون لكل جزء مجموع خضري وجذرى ثم تنقل وتزرع في أصص بالمشتل .

الترقيد اللولبي: حيث يتم ثنى أجزاء من الفرع الواحد ودفنها بالتربة وتوالى بالخدمة حتى تكون مجموع جذري وخضري ليعطى الفرع الواحد عدة نباتات تفصل وتزرع في أصص وتنقل بالمشتل كما في الياسمسن والجهنمية .

الترقيد الهرمي (بتكويم التراب): حيث يتم قرط نبات الأم قرب سطح التربة ويكوم عليها التراب ثم توالى بالخدمة ليتكون مجموع جذري عند البراعم العرضية ومجموع خضري لأعلى سطح اتربة ثم تفصل تلك النباتات الجديدة في الشتاء التالى وعادة ما تتم في انتاج أصول التفاح والكمثري والبرقوق .

ثالثاً : التكاثر بالسرطانات :

وهى أفرع خضرية تنمو من براعم أعلى قاعدة الساق تعتمد في غذائها على النباتات الأم حيث لا يكون لها جذوراً مستقلة بنفسها ويراعى عند فصل السرطانات أن تفصل بجزء من الساق الأصلى ويعرف بالكعب للمساعدة على تكوين جذور النباتات الجديدة ومن النباتات التى تتكاثر بهذه الطريقة الحور – اللمباجو – رمان الزهور من نباتات الزينة ، الزيتون والرمان والتفاح والسفرجل والكاكي من نباتات الفاكهة .

رابعاً : التكاثر بالفسائل والخلف :

والخلفة هى نمو ينمو من براعم أبطية قرب أو تحت سطح الأرض ويكون لها جذور مستقلة عن الأم مثل بعض أنواع نخيل الزينة كالكاريوتا والرابس والأستيرليزيا في نباتات الزينة وكذلك نخيل البلح والموز والأناناس في نباتات الفاكهة ، الفراولة والخرشوف من نباتات الخضر الخلفات تتشابه مع أمهاتها في جميع الصفات .

ويمكن فصل الخلفة بإزالة التراب الموجود بين الأم والخلفة حتى يظهر مكان الإتـصال ثـم تفصل الخلفة بواسطة آلة حادة في هذا المكان والدق عليها حتـى يـتم الإنفـصال ويراعـى الإحتراس حتى لا تحدث جروع فتعرض النباتات الجديدة للفطريات كما في نخيل البلح ، وتتم هذه العملية في الربيع والخريف وتزرع في الأصص أو المشتل أو الأرض حسب النوع .

خامساً : التكاثر بالدرنات :

والدرنات عبارة عن سوق أرضية منتفخة تخزن بها المواد الغذائية في النباتات المكونة لهـا وأغلب هذه المواد النشا حيث تستخدم في نمو نباتات جديدة ومنها البيجونياالدرنية أو قد تكون النباتات أجزاء أرضية تشابه الدرنات إلا أنها جذور منتفخة بالغذاء مثل الـداليا فـي الزينـة والبطاطا في الخضر أو قد تكون الدرنات ساقية كما في البطاطس .

سادساً : التكاثر بالكورمات :

وهى عبارة عن سوق قزمية منتفخة بالمواد الغذائية عليها عقـد وسـلاميات تغلفهـا أوراق حرشفية حيث تستهلك المواد الغذائية بالكورمة بعد لزراعتها والنمـو ويتكـون بـدلاً منهـا كورمات آخرى تستعمل في موسم الزراعة التالي مثل الجلاديولس – الفزيزيا – التريتونيا في الزينة والقلقاس في الخضر .

سابعاً : التكاثر بالأبصال :

وهى عبارة عن ساق قرصية قصيرة تحمل برعماً طرفياً كبيراً تحـيط بـه قواعـد الأوراق اللحمية المتشحمة لتكون كتلة مندمجة تخرج من أسفلها الجذور ومن أهم النباتات التى تتكاثر بالأبصال البصل والثوم في الخضر ، والتيوليب والنرجس في الزينة .

ثامناً : التكاثر بالريزومات :

وهى ساق أرضية مدفونة في التربة تخرج منها أفرع هوائية إلى أعلى وجذور عرضية إلـى أسفل وتتكاثر الريزومات بتقسيم السوق الأرضية إلى أجزاء تحتوى كل منها على بـرعم أو أكثر مثل الأيرس الألمانى – الكنا – النجيل – الغاب من نباتات الزينة وتجرى فـي الربيـع والخريف .

تاسعاً : التكاثر بالتفصيص :

ويتم فيه تقليع النبات من التربة بجذوره ويفصص طولياً إلى أجزاء مـن الجـذور والـسوق والأوراق وتزرع هذه الأجزاء بالأصص مثل البنفسج والفلانجيـوم وتجـري فـي الربيـع والخريف .

وقد يتم التفصيص بتقسيم النباتات طولياً بحيث يحتوى كل جزء على ٢ – ٣ براعم كما فـي الخرشوف .

عاشراً : التكاثر بالجراثيم :

ويستعمل هذا النوع من الإكثار في النباتات السرخسية والتى تقل في رتبتهـا عـن النباتـات العادية مثل أنواع الفوجير وكسبرة البئر في نباتات الزينة وعيش الغراب من نباتات الخـضر حيث تجمع الأوراق الحاملة للجراثيم على السطح السفلى للأوراق وتعبأ في أكياس بولي اثلين ثم عند انفصال الجراثيم عن الأوراق تفصل وتزرع نثراً على أسطح الأصص أو المواجير أو الصناديق الخشبية المملوءة بالطمى والرمل بنسبة ١:١ وقليل من تراب الفحم وتوضع داخـل الصوب الزجاجية ثم تروى سفلياً بوضع الأوانى في أحواض ماء حيث يرتفع الماء من أسفل إلى أعلى وتغطى تلك الأوانى بالألواح الزجاجية للإحتفاظ بالرطوبة والحـرارة فـي الفتـرة اللازمة للإنبات وعند وصول البادرات لحجمها المناسب تفرد في أوعية بها بيئة البيتموس .

أحد عشر : التكاثر بالتطعيم :

ويقصد بالتطعيم على إختلاف طرقه وأغراضه – تركيب وتثبيت جزء مـن نبـات ويـسمي الطعم علي نبات اخر يسمي الأصل بحيث يلتصق النسيج النامى لكل منهما ببعض ويلتحم ثم ينمو الطعم مكوناً المجموع الخضري معتمداً على في التغذية على جذور النبات الثانى ويـتم التطعيم بطرق مختلفة منها التطعيم بالعين – التطعيم بالقلم :

أولاً : التطعيم بالعين (التزرير)

١. **إكثاره التطعيم الدرعي :** وفيه يتكون الطعم من قطعة صغيرة من النبات تحمل برعماً ومعه جزء من القاف ويطلق عليه العين وتفصل من خشب الطعم المجهز من أفرع النبات المراد إكثاره وتركيبه وتثبيته على ساق نبات الأصل وعندما ينجح التطعيم ينمو البـرعم مكوناً المجموع الخضري للنبات الجديد .
٢. **التطعيم بالرقعة :** ويتم فصل جزء من اللحاء من النبات الأصل علـى هيئـة مربـع أو

مستطيل بواسطة مطواة التطعيم ثم يفصل من خشب التطعيم برعم بجزء من اللحاء بنفس الحجم الذى تم فصله من الأصل يركب البرعم على الأصل ويـربط بخيـوط الرافيـا أو البولى ايثلين .

3. **التطعيم الحلقى** : ينفصل من الأصل جزء على هيئة حلقة بإرتفاع ٤سـم فـي منطقـة اللحاء ثم يجهز من خشب الطعم بجزء من اللحاء على هيئة حلقة مساوية للحلقة التى تـم نزعها من الأصل ويركب مكانها ثم يربط بخيوط الرافيا أو النايلون .

4. **التطعـيم بالكـشط** : ويستعمل في حالة الأنواع التى يصعب فيها فصل اللحاء عن الخشب كما في العنب ويجرى في منطقة قريبة من سطح التربة وذلك في الخريف بعمـل كـشط غائر على ساق الأصل رأسى بطول ٣-٤سم ويتم عمل حز أفقى عميق عند نهاية الكشط الرأسي فينفصل الجزء المكشوط محتوياً على القشرة وجزء من الخشب وبنفس الكيفية يتم عمل الطعم من خشب النبات المراد بفصل جزء يكشط بنفس الحجم المكشوط من الأصل ثم يوضع الطعم في مكانه على الأصل ويربط بخيوط الرافيا وتتم عـادة وقـت سـريان العصارة .

- ثانياً : التطعيم بالقلم (التركيب بالقلم) :

وهو تركيب قطعة من فرع الطعم ترشق وتثبت بساق الأصل أو على فرع من فروع الشجرة أو على جزع الشجرة .

الحالات التى يستعمل فيها التركيب بالقلم :

- **صعوبة إجراء عملية التطعيم بالعين كما في العنب .**
- **عند تغيير الأشجار الرديئة قليلة المحصول والإستفادة من الجزع كما في المانجو .**
- **في حالات التطعيم المنضدى .**

الشروط الواجب توافرها في الأقلام المستخدمة :

- **أن تكون من أشجار قوية جيدة الصفات .**
- **أفرع مستقيمة قوية عمرها سنة .**
- **تؤخذ من أواسط الأفرع قبل نمو البراعم .**
- **أن تكون خالية من الأمراض .**

ويجرى التركيب بالقلم بعدة طرق :

1. **التركيب السوطى :**

يقرط الأصل إلى الإرتفاع المطلوب ثم يبري كل من الطعم والأصل من ناحية واحـدة مثـل بري القلم بطول ٤ سم ثم توضع البريتان متطابقان وتربط ربطاً محكماً بالرافيا أو بـشرائط النايلون وتدهن بشمع التطعيم ومن الأفضل أن يكون كلا من الأصل والطعم ذو سمكاً واحداً.

2. **التركيب اللسانى :**

ويتم كالسابق تماماً بالاضافة إلى عمل شق في وسط برية كلاً من الطعم والأصل بحيث يكون بكل منها لسان وشق ويكون موضع اتصالهما على شكل حرف N وقد يكون التركيب طرفي أو جانبي .

٣ – التركيب القلفى :

o **تركيب قلفى طرفى مفرد :**

ويقرط الأصل ثم يتم عمل شق راسي في أعلى نقطة بطول حوالى ٤سم ويتم بواسطة مطواة التطعيم بفصل اللحاء عن الخشب – يركب القلم المبري تحت القلف من ناحية واحدة ثم يربط حول منطقة التطعيم بالرافيا أو خيوط النايلون وتغطى بالشمع .

o **تركيب قلفى طرفى مركب :**

ويتم على الأصل بعد قرطه من ٣-٥ شقوق رأسية في اللحاء وتركب بها عدة أقلام لـضمان نجاح عملية التطعيم .

٤ – التركيب الأخدودى :

ويجري بقرط الأصل في المكان المراد التطعيم عليه وتعمل عدة شقوق جانبية غائرة بحيـث تخترق القلف وجزء من الخشب وتكون على هيئة أخدود أما الأقلام فتبـري بحيـث يـسهل رشقها داخل الأخاديد وتثبت بمسامير رفيعة وتشمع السطوح المكشوفة .

٥ – التركيب الشقى :

يستعمل في الفروع الكبيرة والصغيرة بحيث لا يقل قطرها عن ٢,٥ سم ويتم بقرط الأصـل وبواسطة مطواة التطعيم يتم عمل شق رأسي طوله ٤سم ثم يبري القلم من الجانبين ويركـب في شق الأصل ويربط ويشمع ويمكن شق قلمان ويسمى شقى مزدوج ويستعمل فـي حالـة تجديد الأشجار المسنة أو تغيير الأصناف لردائتها أو قلة محصولها .

٦ – التركيب الجانبي العظمى :

ويتم على الأصل بشق يخترق اللحاء والخشب على هيئة مثلث ثم يبري القلم ويركب في الأصل ويربط ويشمع .

٧ – التركيب باللصق :

يعمل كشط بطول ٨ سم في الفرع الرئيسي للنبات المنزرع بالأصص ويتم عمل كشط على أفرع الأمهات ويضم الكشطان إلى بعضهما ثم تربط منطقة التطعيم برباط الرافيا وتشمع .
وبعد نجاح عملية الالتحام يفصل الفرع المأخوذ من الشجرة تحت منطقة التطعيم وتؤخذ النباتات وتزرع بالمشتل ويتم في أصناف معينة مثل المانجو الزبدية – العنب النباتي في الفاكهة مع مراعاة أن يكون سمك كلاً من الأصل وفرع الطعم متساوي ومستقيم وخالى من الأمراض ، ولا تتم عمليات الفصل إلا بعد نجاح الالتحام وظهور نموات جديدة .

٨ – التركيب القنطري :

ويستعمل في حالة إصابة جذع النبات نتيجة للإحتراق أو الإصابة بالحشرات مما يمنع سريان العصارة من أسف إلى أعلى أو العكس ويؤخذ فرع من الشجرة بطول يعادل ضعف المنطقة المصابة ثم يبري من الناحيتين كبرية القلم البسط ويعمل شق في اللحاء على شكل حرف T مقلوب فوق المنطقة المصابة وشق آخر على شكل حرف T معتدل تحت المنطقة المصابة ثم يركب القلم ويربط ويثبت بالمسامير حيث يصبح كقنطرة لتوصيل الغذاء مع تشميع الأجزاء المجروحة .

٩ – التركيب الدعامى :

ويتم في بعض حالات ضعف المجموع الجذرى بسبب كبر السن أو اصابته ببعض الحشرات – لذا يجب إضافة مجموعات جذرية جديدة لتدعيم الشجرة ومساعدتها على إمتصاص الغذاء من التربة وتقويتها ، ويتم بزراعة عدد من ٣-٥ شتلات حول محيط جذع الشجرة بالتساوي ويبري أقوى الأفرع برياً إلى أعلى بطول ٤سم ويثبت البرية في شق بقلف الشجرة على شكل حرف T مقلوب بالمسامير ويربط وتشمع الأجزاء المجروحة .

أسباب استخدام التطعيم في التكاثر :

نلجأ لهذه الوسيلة لعدة أغراض مختلفة منها :

١. صعوبة إكثار بعض السلالات بالطرق الخضرية الآخري مثل العقل والترقيد والخلفات ... كإكثار التفاح واللوز والكمثري ولذا نلجأ لتطعيم الأصناف المرغوبة على الأصول الجذرية المناسبة .
٢. الاستفادة من مميزات الأصول الجذرية حيث يتم إكثار النباتات التي لا تنجح جذورها أو تتأثر نتيجة لوجود بعض المشاكل بالتربة (سواء كانت ظروف خاصة بالتغذية أو مرض أو آفة معينة) مثل تطعيم العنب الأوروبي على أصول مقاومة لحشرة الفلوكسرا .
٣. تغيير أصناف الأشجار الموجودة في البستان وذلك في حالة رداءة أو قلة الإنتاج الناتج لسوء اختيار الأصناف وعدم مناسبتها للزراعة في هذه المنطقة ومنها أيضاً القضاء على مشكلة الملقحات في بساتين الفاكهة .
٤. إسراع برامج التربية : وذلك بغرض الحصول على سلالات جديدة للأغراض المختلفة
٥. إصلاح الأعضاء التالفة في الأشجار البالغة مثل إصابة أجزاء من قلف الشجرة نتيجة للإحتكاك بالآلات الزراعية .
٦. إكساب الطعوم صفة التحمل للبرودة : مثل تطعيم الأصناف الحساسة للبرودة على أصول جذرية مقاومة للبرودة مثل زراعة الأصناف التجارية في مناطق جديدة لا تتحملها أصلاً لبرودة جوها شتاءاً مثل ما يحدث في أصول التفاح المقاومة للبرودة .

التوافق وعدم التوافق :

لكى تنجح عملية التطعيم لابد من وجود توافق بين الأصل والطعم بحيث يكون لهم القدرة على الإلتحام سوياً لتكوين النبات الجديد ليمكنه من الإستمرار في حياته وعدم نجاح التطعيم يرجع إلى عدم التوافق بين الطعم والأصل حيث وجد أنه من الصعب تطعيم النباتات التابعة للعائلات النباتية المختلفة بعضها مع بعض ، أي لا ينجح تطعيم البرتقال على التفاح لأن القرابة النباتية بعيدة فالبرتقال يتبع العائلة الذبية والتفاح يتبع العائلة الوردية وقد لا يحدث في بعض الحالات داخل العائلة الواحدة مثل نجاح تطعيم الخوخ على أصل البرقوق الماريانا وعدم نجاح التطعيم العكسي لهما بالرغم أنهما يتبعان جنس واحد .
مما سبق يتضح لنا أن هناك حدوداً للتطعيم يجب أن تراعى حتى يتحقق الغرض المطلوب .

ثالثاً : التكاثر بزراعة الأنسجة:

ظهرت هذه الوسيلة لإكثار العديد من نباتات الخضر والفاكهة والزينة في مساحات بسيطة تقل عن المساحات الكبيرة المستخدمة في إقامة المشاتل والوسائل التقليدية المألوفة ، وتستخدم هذه التقنية في إكثار العديد من النباتات مثل الأوركيد والقرنفل والجلاديولس في الزينة والبطاطس والفراولة والثوم في الخضر ونخيل البلح والموز في الفاكهة وذلك بإستخدام القمم

المرستيمية لهذه النباتات والتى تخلو عادة من الإصابة الفيروسية ، وفـى مجـال الهندسـة الوراثية أدت هذه الطريقة إلى حدوث طفرات وراثية يمكن إختيار أفضلها لتحـسين صـفات معينة بالنبات .

ويمكن استخدام أي جزء نباتي في زراعة الأنسجة إلا أنه تتفاوت نسبة النجاح في كل منهـا ولقد نجح استخدام أو زراعة (البراعم الطرفية و الجانبية – قطاعات الـسوق والجـذور – الأوراق – الفلقات – حبوب اللقاح – المبيض – البويضات) كزراعات نسيجية

تتلخص مميزات التكاثر بزراعة الأنسجة في :

١. إنتاج عدد كبير من النباتات في حيز محدود من المكان وخلال وقت قصير .
٢. الاقتصاد في الأيدي العاملة .
٣. إنتاج نباتات خالية من الأمراض الفيروسية – مقاومة للملوحة .
٤. التحسين الوراثى للنباتات .
٥. إكثار النباتات التي يصعب إكثارها بالطرق التقليدية .
٦. الاستغلال الجيد للصوب وعلى مدار العام حيث يمكن الحصول على نباتـات فـي أوقـات مختلفة من السنة دون التقيد بمواعيد الزراعة .

ومن أهم عيوب التكاثر بزراعة الأنسجة :

١. من الضرورى توافر الأيدى العاملة الفنية في معامل زراعة الأنسجة .
٢. زيادة تكاليف إنشاء المعامل بالمعدات والأجهزة .
٣. يؤدى التوقف عند أى مرحلة إلى فقد جميع النباتات .

خطوات زراعة الأنسجة : وتتم على ثلاث مراحل :

أ- المرحلة الأولى :

وهى الزراعة المعملية في أوعية زجاجية على بيئات معقمة وتتم على عدة خطوات أهمها:

- يؤخذ جزء مناسب من النبات ويطهر ويغسل بالماء المقطر .
- تعقم البيئة التى تزرع عليها الأجزاء النباتية وهى تتكون من مجموعـة مـن العناصـر المعدنية الكبري والصغري – آجار – سكر لضبط درجة الحموضة وتغلق وتعقم ثم تـصب داخل أنابيب زجاجية توضع في وضع مائل – تجمد بوضعها بضع دقائق داخل الثلاجة .
- تزرع الأجزاء النباتية على البيئة المعقمة وتغطى – تترك حجرة الزراعة تحت درجـات معينة من الحرارة والضوء والرطوبة وعند نمو النباتات تستبعد النباتات الضعيفة ثم تجـري عملية تقسيم النموات الناتجة لزيادة عدد النباتات ثم تنقل النباتات السليمة إلى أطبـاق بتـري

حيث يتضاعف العدد وتكرر هذه العملية أربعة مرات وتستمر هذه المرحلة من ٤-٦ أسـابيع مع إضافة هرمونات لتشجيع الأسراع في النمو .

o تنقل النباتات إلى بيئة التجذير لمدة شهر وفيها تضاف بعض الهرمونات التى تساعد على تكوين الجذور .

ب- المرحلة الثانية

وهى مرحلة أقلمة النباتات الناتجة من المعمل ونقلها إلى عبوات جديدة تحتوى على خليط من الطمى والرمل والبيتموس بنسبة ١:١:١ في الصوبة الزجاجية حتى اكتمال نمـو المجمـوع الجذري والأوراق ويبدأ النبات في هذه المرحلة إعتماده على الغذاء الناتج من عملية التمثيـل الضوئى .

ت- المرحلة الثالثة :

وفيها ينقل النباتات من الصوبة الزجاجية إلى المكان المستديم المراد وضعه بـه أو زراعتـه وذلك بعد إجراء عملية الأقلمة أو التقسية عليها تدريجياً .

وقد أصبحت طريقة الإكثار بزراعة الأنسجة من أكثر الطرق إستعمالاً وشيوعاً في كثير مـن دول العالم لما لها من مزايا كثيرة خصوصاً في النواحي التجارية .

وبعد دراسة المشاتل وكيفية الحصول على شتلات الأصناف المراد إنتاجها بالأرض المستديمة سواء لأشجار الفاكهة أو محاصيل الخضر أو نباتات الزينة يجدر بنا دراسة كيفية إنتاج تلـك المحاصيل بالأرض المستديمة والتعرف على كيفية إنشاء بساتين الحاصلات البستانية سـواء فاكهة أو خضر أو زينة .

إنشاء بستان الفاكهة :

أصبحت زراعة بساتين الفاكهة من الأعمال الاقتصادية التي تتطلب أسس علمية في إنـشائها والجهل بهذه العمليات يسبب مخاطر كثيرة نتيجة لاستنفاذ الجهد والمال .

فإنشاء البستان يتطلب عملية تجهيز الأرض بعد دراسة صلاحيتها ومدى جـدواها للزراعـة بعمل التحاليل اللازمة لمعرفة مستوى العناصر الغذائية بها وكـذا مـستوى الملوحـة بهـا خصوصاً الأرض المستصلحة حديثاً لذا فإن عملية إعداد الأراضي للزراعة هي أهم العمليات الزراعية وأولها .

أيضاً إجراء التحاليل اللازمة لماء الري المستخدم لمعرفة مستوي الملوحة للمياه المـستخدمة ويتطلب شراء الشتلات اللازمة للأصناف التى يتناسب زراعتها مع البئة المحيطـة والتربـة

وكذا زراعة مصدات الرياح والأسيجة الشائكة بالأضافة إلى عمليات الخدمة المختلفة (الري – التسميد – التقليم ..الخ) والتى تستمر عدة سنوات حتى يبدأ بعدها البستان في الإنتاج .
وبعد هذه المدة قد يتضح أن الإنتاج دون المستوى المتوقع وذلك لأسباب عديدة منها:

الصنف المزروع غير مناسب .

وجود مشاكل في التلقيح .

ضعف نمو الأشجار نتيجة لزراعتها متزاحمة وصعوبة القيام بعمليات الخدمة .

مشاكل لعدم توافر الصرف بالتربة أو وجود طبقة صماء تحت سطح التربة تعيق نمو جذور الأشجار مما يؤدى في النهاية إلى فشل الزراعة بالبستان وخسارة فادحة لذا فإنه يلزم قبل التفكير في إنشاء البستان مراعاة العوامل الآتية :

١. توفر رأس المال :

حيث يجب أن يعلم المنتج أن زراعة بساتين الفاكهة تتطلب الإنفاق على البستان مدة لا تقل عن خمسة سنوات حتى تبدأ الأشجار مرحلة الإنتاج وقبل هذه المدة فإن الدخل الناتج من البستان يكون محدوداً لذا يجب زراعة محاصيل مؤقتة بين الأشجار في السنوات الأولي للزراعة كتحميل .

٢. التربة المناسبة :

أشجار الفاكهة نباتات معمرة حجمها كبير تمتد جذورها عادة في التربة لأبعاد كبيرة وأى عامل في التربة يحد من تعمق الماء الأرضي أو وجود طبقة صماء غير منفذة تحت الطبقة السطحية للتربة فإنهما يشكلان عائقاً لا تستطيع الجذور اختراقه ، لذا يجب تحديد مستوى الماء الأرضي ويفضل أن يكون على بعد لا يقل عن ١,٥ متر من سطح التربة ، ويجب عدم الزراعة في الأراضي ذات الطبقة الصماء وإنشاء شبكة صرف مناسبة قبل زراعة الأشجار وعموماً فالأنسب أن تكون خصبة لتنمو الأشجار بحالة سليمة وأفضلها الطميية الصفراء

٣. الأصناف المراد زراعتها :

عادة ما يزرع البستان بنوع واحد من الفاكهة مثل بستان البرتقال وآخر للموز وثالث للنخيل وآخر للعنب حيث أن زراعة البساتين أصبحت عملاً متخصصاً ومن مميزات التخصص هنا : تحديد العمليات الزراعية للبستان ابتداء من عمليات الخدمة المختلفة حتى مرحلة جمع المحصول وتسويقه .

٤. الظروف المناخية: من العوامل المحدد لإختيار الأصناف :

ففى مصر مثلاً تجود زراعة البرتقال بصفة عامة ولكن زراعة صنف معين مثـل البرتقـال بسرة يجود في الوجه البحرى عن مصر الوسطى أو الصعيد لأن إنتاجه يجود في مناخ يتميز بدرجة حرارة معتدلة ورطوبة مرتفعة وأصناف النخيل الرطبة مثل الزغلول والسمانى يجود في الوجه البحري (شمال الدلتا) لنفس السبب في حين تنجح الأصناف الجافة مثل الإبريمي والبرتومودا والجنديله في الوجه القبلى لوجود الحرارة المرتفعة والرطوبة المنخفـضة ومـن العوامل الواجبة الإعتبار في إختيار الأصناف :

طبيعة التربة : فإذا كانت رملية مثلاً تصلح للنخيل والمانجو والتين الـشوكى والجوافـة ولا تصلح الأصناف الآخرى في الفاكهة .

ذوق المستهلك : مثلاً عند زراعة الأنواع الغريبة من الفاكهة مثل الأفوكـادو (الزبديـة) وتستعمل (كسلاطة) رغم إرتفاع محتواها البروتيني والدهني إلا أنها لا تستساغ في مـصر ومنتشرة في أوروبا ويقبل عليها المستهلك الأوروبي ولذا فإنه يصعب تسويقها محلياً ، وعنـد الإتجاه للتصدير فإنه لابد من ضرورة توفير وضمان أسواق دائمة في الخارج قبل التوسع في زراعتها

طبيعة التلقيح في الصنف المراد زراعته : مثل زراعة التفاح والكمثري والبرقوق والزيتـون يستلزم زراعة ملحقات حتى يتم التلقيح والإخصاب وإنتاج الثمار .

٤. موقع البستان :

يجب أن يكون موقع البستان بجوار طريق مناسب يسمح بمرور سيارات النقـل منـه واليـه لتسهيل عمليات نقل الأسمدة ومستلزمات الإنتاج والعمال ونقل المحصول .

التصريح بإنشاء البستان :

تمنع اللوائح الوزارية المنظمة لإنشاء بساتين الفاكهة في الأراضـى القديمـة إلا إذا كانـت بغرض الإحلال أو تجديد مزارع قديمة والتوسع في زراعة الحدائق مقصور على الأراضـى الجديدة ويلزم تراخيص من وزارة الزراعة بعد المعاينة والتأكد من توافر الشروط المناسـبة وصلاحية المكان لزراعة البستان .

تخطيط البستان:

١ **نرسم خريطة للأرض** موضحاً عليها مصدر الـري والـصرف وكـذا الإرتفاعـات والإنخفاضات على الأرض .

٢ **- يخطط البستان على الخريطة مع مراعاة الآتى :**

- تقسيم الحديقة إلى أقسام بحيث لا يزيد مساحة كل قسم عن (٤-١٠) أفدنة طبقاً لطبيعة الأرض أو استوائها .
- يحدد طرق بين الأقسام تسمح بمرور الآلات والمركبات .
- تحدد أماكن المراوى الرئيسية والفرعية إذا كان الري بالغمر أو مواقع أجزاء شبكة الري بالتنقيط في حالة استخدام نظام الري بالتنقيط .
- يحدد أماكن زراعة الأنواع المختلفة .
- يبين مواقع الأشجار والملقحات إن وجدت ونظام الغرس .
- يحدد نوع الدعائم وامتداد الأسلاك في حالة التربية على أسلاك .
- يبين أماكن مصدات الرياح والأسيجة على الخريطة .
- يحدد أماكن المنشآت من مباني ومخازن على الخريطة .

تحديد مواقع الأشجار بالبستان :

قبل إجراء هذه العملية لابد من معرفة مسافات الزراعة بين الأشجار ونظام غرس الأشجار وبعد ذلك يحدد عدد الشتلات اللازمة :

١. مسافة الزراعة :

وتتوقف على طبيعة نمو النبات والحجم الذى ستشغله الشجرة عند بلوغها فتكون كمثال مسافة الزراعة قليلة في حالة زراعة العنب بالتربية الرأسية وتكون واسعة في حالة الأشجار كبيرة الحجم كالنخيل والمانجو والزيتون . ويجب وضع خصوبة التربة في الإعتبار فكلما زادت خصوبة التربة إزداد النمو الخضري وكبر حجم الشجرة وعليه تكون مسافات الزراعة في الأراضى الخصبة أكثر اتساعاً عنها في حالة الزراعة بالأراضى قليلة الخصوبة فمثلاً :

جدول رقم (٤) يوضح إختلاف مسافات الزراعة حسب نوع التربة

نوع الفاكهة	الأراضى الخصبة	أراضى ضعيفة رملية
الموالح المطعومة على أصل نارنج	٥ × ٥	٣,٥ × ٣,٥
نخيل (فسائل)	٧ × ٧	٥ × ٥
مانجو (مطعومة)	٧ × ٧	٥ × ٥
التين	٥ × ٥	٣,٥ × ٣,٥
الجوافة	٥ × ٥	٣,٥ × ٣,٥

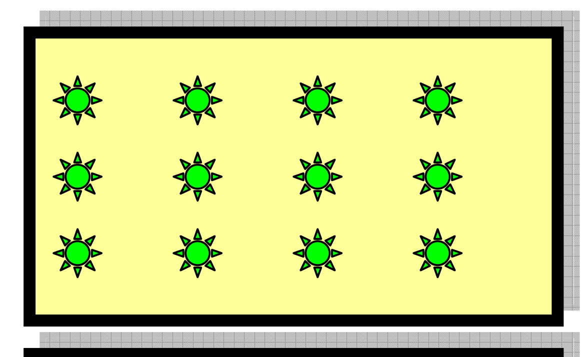
وتختلف مسافات الزراعة في حالات العنب والموز حسب طرق التربية .

٢. نظم الغرس لأشجار الفاكهة في حالة الأراضى المستوية تتبع عدة طرق للغرس منها :

- **النظام الرباعى أو الطريقة الرباعية :**

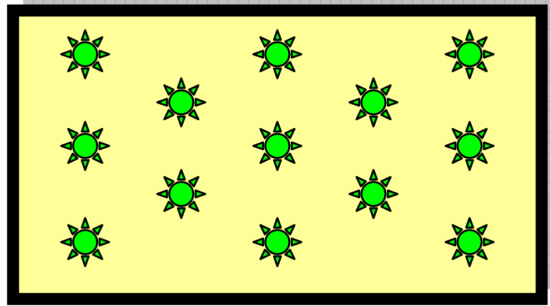
وفيه تتساوى المسافة بين صفوف الأشجار

والمسافة بين الأشجار في نفس الصف .



- **النظام المستطيل :**

وفيه تكون المسافة بين صفوف الأشجار أكبر من المسافة بين الأشجار في الصف الواحد .



- **النظام المخمس أو المتبادل :**

وهو شبيه بالنظام الرباعى مع وجود شجرة خامسة في وسط أربع شجرات وعادة ما تكون مؤقتة .

وقد تختلف نظم الغرس في الأراضي الغير مستوية إلى :

١. نظام المصاطب :

ويتبع في الأراضي شديدة الإنحدار حيث تقسم على هيئة مصاطب وتزرع الأشجار وتروى من أعلى إلى اسفل .

٢. النظام الكنتورى :

ويتبع في الأراضى ذات الإنحدار المنتظم حيث تروى بمستوى واحد .

تجهيز جور الزراعة للأشجار :

بعد الإنتهاء من تحديد أماكن الأشجار على الأرض تجهز الجور بأبعاد :

- (٤٠×٤٠×٢٠سم) لشتلات الفواكه المستديمة الخضرة .
- (٣٠×٣٠×٣٠سم) لـشتلات الفواكـه المتـساقطة الأوراق وتـزداد إلـى (١٠٠×١٠٠×٧٠سم) في حالة فسائل نخيل البلح لكبر حجمها .

وتنقل شتلات الفواكه مستديمة الخضرة بصلاياً أى تنقل الشتلات بالتربة المحيطة بالجذور وقد تلف بالقش وتربط بحبال الليف حتى لا تنفصل التربة مثل المانجو والمـوالح أمـا الـشتلات متساقطة الأوراقة مثل الخوخ والمشمش والكمثري فتنقل عارية الجذور وتسمى ملـشاً لأنهـا

تكون في فترة راحة أثناء عملية النقل .

وعادة ما تتم عملية زراعة الشتلات في شهر فبراير قبل بداية نشاط النبات في الربيع على أن تكون الجور معدة للزراعة قبل نقل الشتلات من المشتل .

زراعة الشتلات في البستان:

تزرع الشتلات مباشرة بالإستعانة بالحبال أو خطوط الجبر وعلى الأبعاد المحددة مـن قبـل ويستعان بلوحة الغرس مع فك الأربطة وإزالة القش في حالة الشتلات المـستديمة الخـضرة وتوضع في منتصف الجورة وتردم بتراب الجورة مخلوطاً بالأسمدة العضوية وتثبت التربـة حول الشتلة بالضغط بالأرجل ثم تروي .

وفى حالة الشتلات متساقطة الأوراق تقلم الجذور المكسورة وتوضع الشتلة بـالجورة وتـردم وتثبت بالتربة وتروى .

تقسم مزارع الفاكهة طبقاً لكثافة الزراعة الى:

١. **مزارع قليلة الكثافة (متسعة) :**

مثل زراعات النخيل أو زراعات التفاح المطعومة على أصول نشطة فتكون عدد الأشجار في الفدان حوالى ١٦٠ شجرة بمسافة زراعة للأشجار ١٠×١٠م كمتوسط .

٢. **مزارع متوسطة الكثافة :**

كما في الموالح والكمثري ويتراوح عدد الأشجار من ١٦٠ – ٤٠٠ شجرة كمتوسـط للفـدان والمسافة بين الأشجار ٥×٥م أو ٢,٥×٤م .

٣. **مزارع كثيفة :**

وتستخدم في أشجار الفاكهة المطعومة على أصول مقصرة (أى تجعل المجموع الخضري قليل نسبياً) كالموز والعنب حيث يتراوح عدد الأشجار من ٤٠٠ – ٨٠٠ شـجرة والمـسافة بـين الأشجار من ٢×٣م – ٢×٥م .

٤. **مزارع كثيفة جداً :**

وتستخدم في أشجار الفاكهة المرباه على أسلاك كالعنب حيث يزيد عدد الأشـجار عـن ٨٠٠ شجرة للفدان وتتراوح المسافة بين الأشجار من ١,٥ × ٢م – ٢ × ٢م .

أهم النقاط الواجب مراعاتها عند إنشاء البستان :

١. **غرس أشجار الملقحات في البستان :**

حيث تحتاج بعض الأشجار التى لا تثمر بمفردها نتيجة لوجود ظاهرة العقم الذاتى بهـا إلـى اشجار ملقحات كما في أصناف التفاح – اللوز – البرقوق – الكمثري – الزيتـون لتـساعدها على التلقيح الخاطى مما يزيد من إثمار الأشجار للصنف الأصلي.

وتزرع تلك الأشجار بنسبة معينة للأشجار الأصلية وتزرع إما بالتبادل صفوف مع الـصنف الأصلى أو لكل عدة صفوف من الصنف المنزرع صف للصنف الملقح .

٢. **زراعة مصدات الرياح :**

وهى أشجار مستديمة الخضرة – قائمة النمو – قوية الساق – لها جذور متعمقة تزرع حـول البستان للحماية من تأثير الرياح الضار والرمال التى تسببها الرياح .

وفى الأراضى الجديدة الصحراوية يزرع أكثر من صف من صفوف المصدات حول البستان من كل الجهات بمسافة متر بين كل شجرة والأخرى ومترين بين الصفوف ومن أهم الأشجار المستخدمة كمصدات للرياح الكازورينا – الكافور .

٣. **الأسيجة المانعة :**

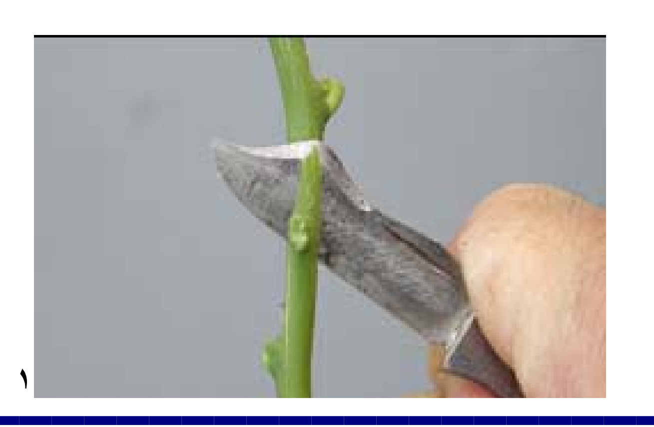
حيث يتم إحاطة الحديقة من الخارج بتلك الأسيجة بغرض الحماية من دخول الناس والحيوانـات نظراً لإرتفاع تكاليف إقامة أسوار من المبانى والأسلاك الشائكة وهى نباتات سريعة النمـو ذات أشواك حادة قوية مثل إيبريا كافرا – هيماتوكسلين – سيزاليبنيا وتزرع على مسافة ٥٠سـم مـن بعضها .

- أما عن بستان الزينة فيتمثل في انشاء المشاتل النموذجية .
- وعن بساتين الخضر فتتمثل في زراعة محصول معين وفق دورة زراعية محددة يلحـق بها مشتل لإمدادها بالشتلات المطلوبة .

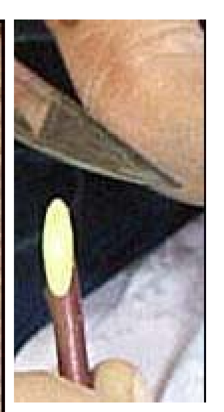
*** الأشكال من (٧١ – ٩٥) توضح طرق التكاثر المختلفة لنباتات البساتين**

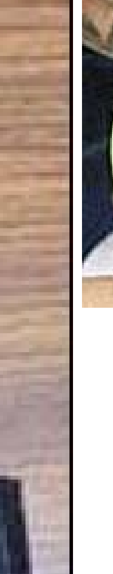


شكل (٧١) مطواة تطعيم











شكل (٧٢) القلم



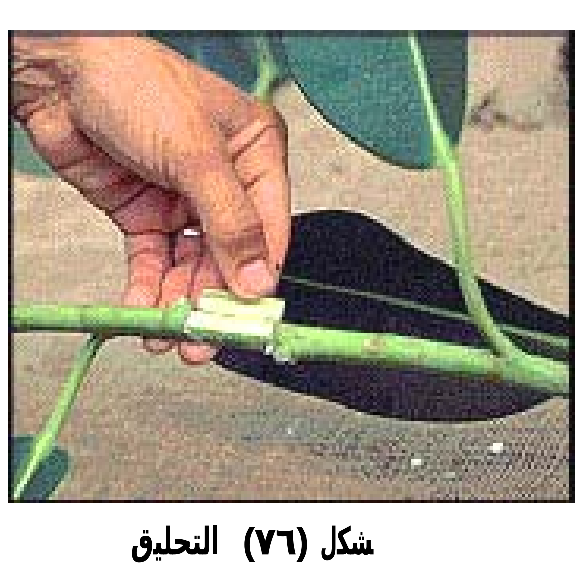
شكل (٧٣) الشق



شكل (٧٤) تطعيم بالقلم



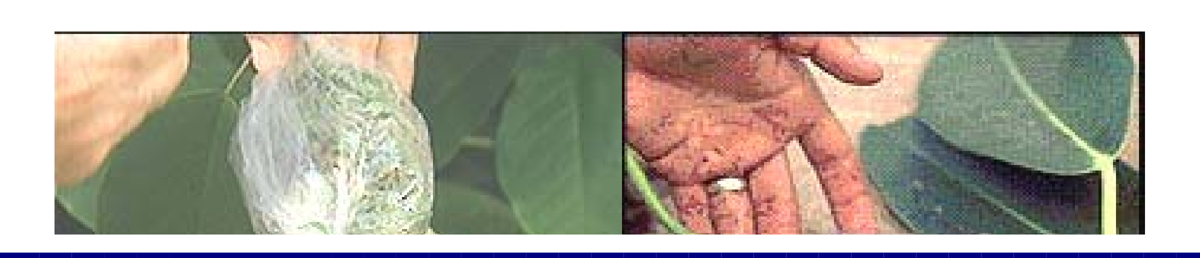
شكل (٧٥) ربط الطعم



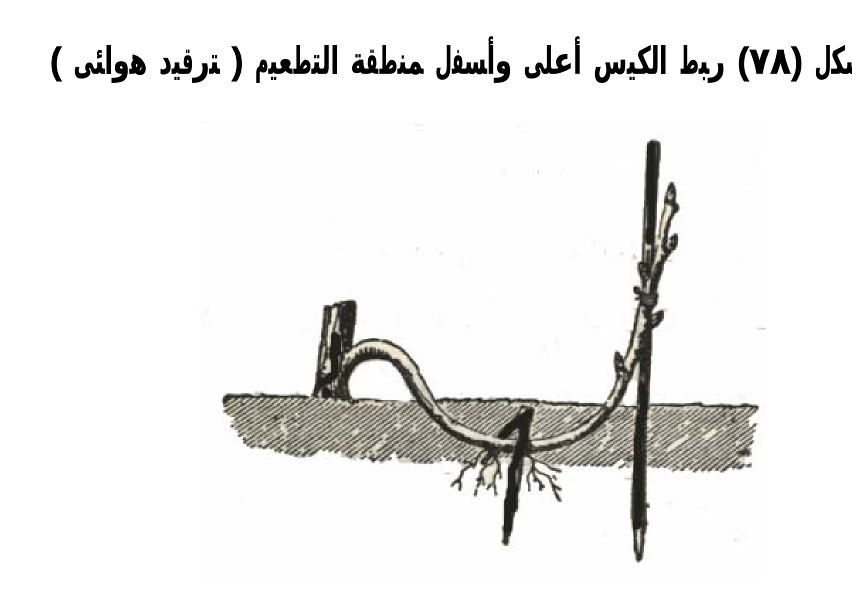
شكل (٧٦) التحليق



شكل (٧٧) بيتموس مبلل



شكل (٧٨) ربط الكيس أعلى وأسفل منطقة التطعيم (ترقيد هوائى)



شكل (٧٩) ترقيد أرضى



شكل (٨٠) إختيار الفرع

شكل (٨١) عقل مجهزة



شكل (٨٢) زراعة العقل فى البيتموس

شكل (٨٣) نقل العقلة بعد نجاحها

شكل (٨٤) عملية النقل

شكل (٨٥) عقلة طرفية

شكل (٨٦) عقلة ورقية

٢

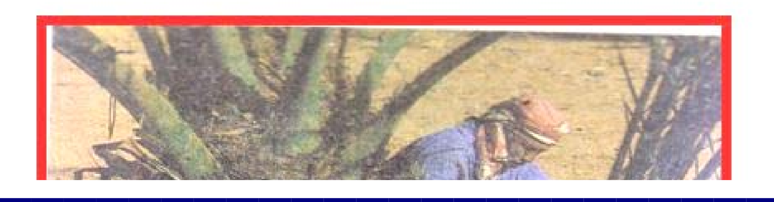


٣

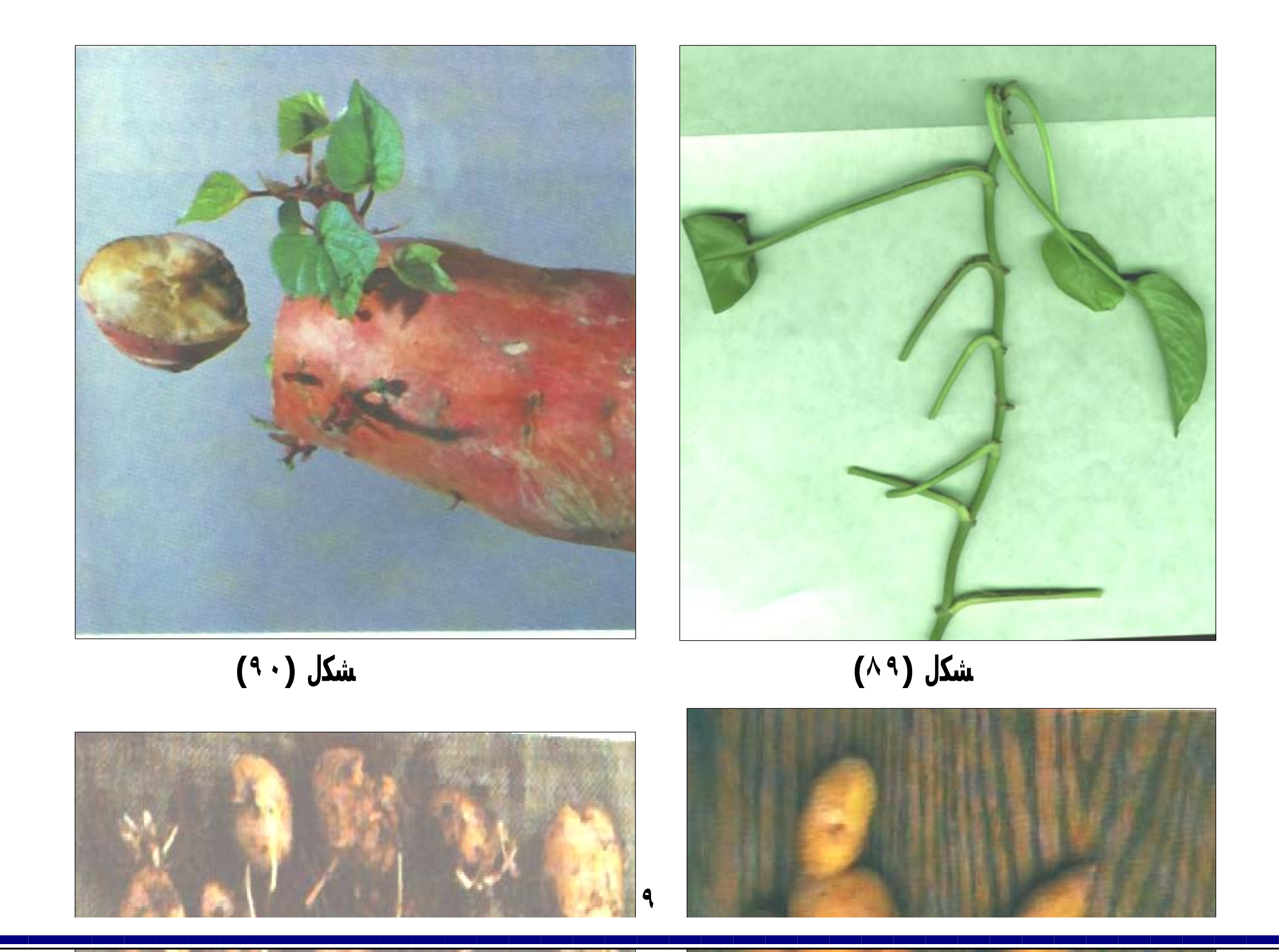


شكل (٨٧) عملية التفصيص





شكل (٨٨) فصل فسائل النخيل

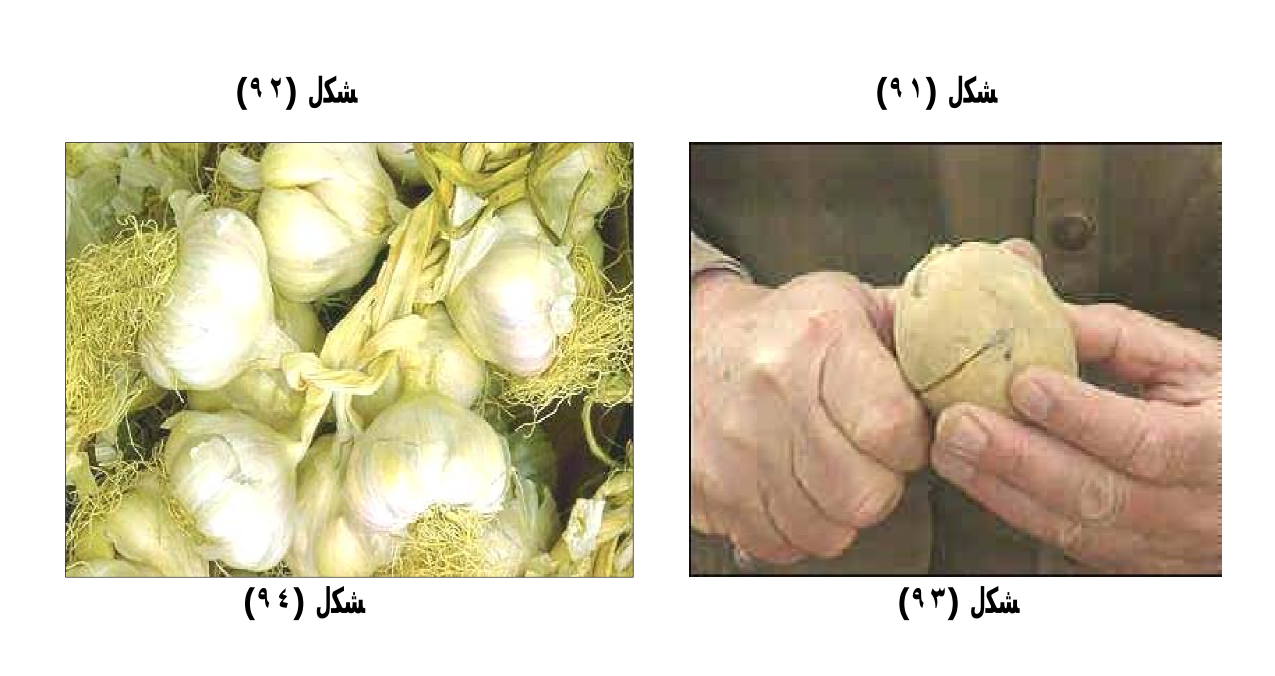


شكل (٨٩)

شكل (٩٠)

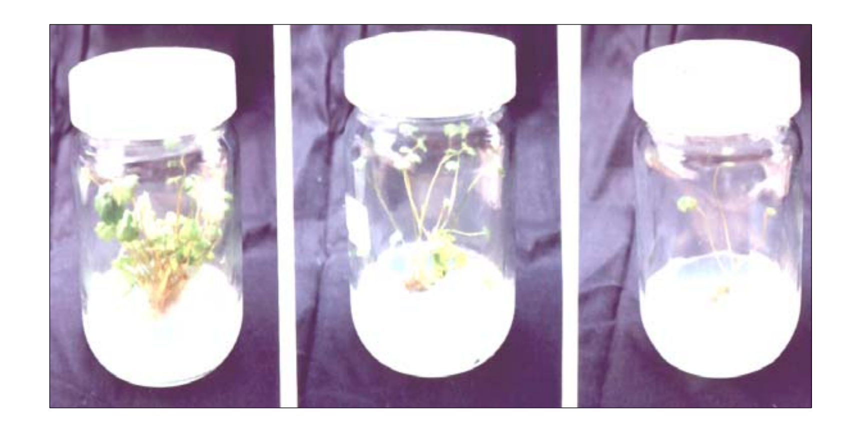
شكل (٩١)

شكل (٩٢)



شكل (٩٣)

شكل (٩٤)



١ ٢ ٣



مراحل زراعة الأنسجة



أقلمة الشتلة

شكل (٩٥) خطوات انتاج شتلة بزراعة الأنسجة

الأشكال من (٧١ – ٩٥) توضح طرق التكاثر الخضرى المختلفة

تذكر أن

المشتل : هو منشأة زراعية بستانية تعني بإكثار وإنتاج شتلات الحاصلات البستانية .

أنواع المشاتل : تنقسم

*** حسب حجم النشاط إلي :**

- مشاتل خاصة
- مشاتل تجارية .

*** حسب نوع النشاط إلي :**

- مشاتل متخصصة
- مشاتل مختلطة .

*** حسب الكيان القانوني إلي :**

- مشاتل حكومية
- مشاتل أهلية .

- ما يراعي عند إنشاء المشتل : الموقع – سهولة المواصلات – خصوبة التربة – مصدر المياه – وجود مصدات الرياح والاسيحة المانعة .
- أهم المنشات : المخازن – مبني الإدارة – مصدر دائم للري – بيوت الاكثار والتربية .
- أنواع الصوب : الصوب الخشبية – ما يراعي في انشائها .

  الصوب الزجاجية –نظم الري والتدفئة .

  الصوب البلاستيكية بأنواعها المختلفة .

  صوب الثيران – الفيبرجلاس - القماش – السلكية

  المراقد الزجاجية – الأحواض المدفئة وطرق التدفئة فيها – التعريشات والمناشر .

- الأدوات والآلات اللازمة للمشتل : - صيانة الأدوات
- الأسس الفنية لإدارة مشاتل الحاصلات البستانية .
- طرق زراعة البذور والأجزاء النباتية الخضرية بالمشتل علي اختلاف إحجامها .
- مواعيد الزراعة : تختلف في الزراعات العادية عن زراعته بالصوب
- مميزات إنتاج الشتلات تحت الصوب .
- اهم العمليات الفنية بالمشتل : التفريد – التدوير – الفطام (قطع الجذور)
- رعاية النباتات بالمشتل – فوائد عملية الشتل للحاصلات البستانية .
- حساب كمية الشتلات لزراعة فدان .

- **الإكثار الجنسي: تعريفه**
  - مواصفات البذور الجيدة
  - الإنبات والسكون بالبذور
  - شروط الانبات
  - معاملات بذور الفاكهة – الخضر – الزينة قبل زراعتها .
  - فحص البذور واختبار نسبة الانبات
  - مصادر الحصول علي البذور
  - جمع واستخلاص بذور الزينة والخضر والفاكهة .
  - تخزين البذور
- **التكاثر الخضري (اللاجنسي)**

- تعريفه – أسباب استخدام التكاثر اللاجنسي

* وسائل الإكثار اللاجنسي .

١. التكاثر بالنقل :

- انواعها – ميعاد اخذ العقل - تخزينها
- استخدام منظفات النمو لتشجيع تكوين الجذور علي العقل الساقية .

٢. الترقيد :

- تعريفه – انواعه – الترقيد الهوائي – الأراضي

٣. السرطانات .

٤. الفسائل والخلفات

٥. الدرنات

٦. الكورمات

٧. الابصال

٨. الريزومات

٩. التفصيص

١٠. التكاثر بالجراثيم .

١١. بالتطعيم : بالعين – بالرقعة – الحلقي – بالكشط .

التطعيم بالقلم : شروط الاقلام المستخدمة – انواعه

- أسباب استخدام التطعيم في التكاثر – الموافقة وعدم الموافقة
- التكاثر بزراعة الانسجة .
- مميزات استخدامها : عيوبها
- خطوات زراعة الأنسجة

*التدريب العملي رقم (٢)

زراعة بذور الحاصلات البستانية (الرهيفة)

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- **تجهيز بذور فاكهة – خضر – زينة للزراعة في مواجير – صناديق خشبية .**

الأدوات اللازمة :

- **أواني الزراعة (مواجير – صناديق خشبية) .**
- **خلطة من الطمي والرمل أو البيتموس .**
- **كنك للري ..**
- **قطع من الشقف .**
- **بذور رهيفة الحجم مثل [بذور التوت (فاكهة) – المنثور (زينة) – الطماطم والباذنجان (خضر)]**

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	تجهز الأوانى الفخارية المعدة للزراعة بنقعها في المـاء إذا كانت جديدة وإن كانت قديمة فتنقع وتنظف بفرشـاة خـشنة وتعرض للشمس لتجف .	
٢	يوضع في قاعها قليل من الشقف لتنظيم تصريف مياه الري .	
٣	تملأ بعد ذلك بالطمى الناعم أو بخلطة من الطمى + البيتموس أ، الرمل سبق غسله لإزالة الأملاح الزائدة مع ترك مـسافة ٢سم من السطح العلوي لإستقبال مياه الرى .	
٤	يسوي سطح الأوانى الفخارية أو الصناديق الخشبية بقطعـة من الخشب أو باليد .	
٥	تروى المواجير أو الصناديق وتترك لتجف نوعاً وتنثر البذور على سطح التربة بإنتظام باليد وعند قلتهـا يمكـن خلطهـا بالرمل النظيف لضمان توزيعها .	
٦	تغطى البذور بطبقة من الرمل أو الطمى بطبقة تساوى حجـم سمك البذور وتروي بإستعمال رشـاش دقيـق الثقـوب أو بواسطة الرشح بغمس المواجير أو الصناديق الخشبية فـي وعاء به ماء لقرب حافتها حتى تتشبع التربة بالماء .	

٧	ترص المواجير أو الصناديق فـي احـواض خاصـة داخـل الصوبة أو تحت التعريشة وتوالى بالري المنتظم على فترات قصيرة .	

التقويم :

س١ بين أهمية الري بالنشع بعد زراعة المواجير أو الصناديق الخشبية ؟

س٢ علل : أهمية وضع المواجير والصناديق بعد زراعتها داخل أحواض بالـصوبة الخـشبية أو تحـت التعريشة ؟

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

* التدريب العملي رقم (٣)

زراعة بذور الحاصلات البستانية (الصغيرة – الكبيرة) الحجم

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- تجهيز بذور الفاكهة مثل النارنج – الجوافة – الليمون للزراعة في احواض المشتل – المانجو في اكياس .
- بذور الزينة مثل الحوليات الصيفية – الشتوية – بذور أشجار البوانسيانا – الكافور .
- بذور الخضر المختلفة .
- إختيار طريقة زراعة البذور في احواض وإجرائها .
- تجرى الزراعة إما نثراً أو سطور في المنبت .

الأدوات اللازمة :

- كرك و كنك للري .
- أوتاد وأحبال .
- منقرة وأكياس من البولى ايثلين .
- بذور نارنج – حوليات شتوية (الأقحوان – المنثور) – بذور خضر .

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحى

١	تزرع البذور بعد التحقق من سلامتها فـي الأحـواض ١×٢م أ، ٢×٣م بطريقة النثر أو التسطير كما يلى : أ- طريقة النثر : ١) بعد تجهيز اللأحواض وتسويتها بـالكرك تنثـر البـذور بإنتظام على سطح الحوض مع مراعاة عدم ازدحامها أو تجمعها بفعل الهواء وقد تخلط البذور الصغيرة الحجم (قبل نثرها) بكمية من التراب الناعم أو الرمل لـضمان توزيعها . ٢) تغطى البذور بطبقة رقيقة من الرمل أو التـراب النـاعم بسمك ١سم . ب- طريقة التسطير : ١) بعد تسوية الأحواض بالكرك يتم عمل سطور مـستقيمة بعمق (١-٢سم) وبأبعاد (١٠-١٥سم) بين كل سطرين ويستخدم في ذلك الأوتاد والحبال . ٢) ترص البذور متتابعة في هذه السطور مع مراعاة انتظام توزيعها وعدم تجمعها . ٣) تغطى البذور بتمرير ظهر الكرك علي هذه السطور.	

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
٢	تروى الأحواض بالكنك رياً هادئاً مع مراعاة عدم انجراف البذور وفى حالة البذور كبيرة الحجم كالمانجو تزرع فـي أكيــاس البــولي ايثلــين بمقاســات كبيــرة الحجــم قطر ٢٠ × طول ٤٠ . o تملئ الأكياس بخلطة من الطمى والرمـل مـع ثقبها من أسف ورصها في الأحواض . o توضع البذور (المانجو) في وسط الأكيـاس على مسطح التربة ثم تغطى بطبقة من الخلطة وتروى الأحواض .	

التقويم :

س١ علل : يجب ري البذور المنزرعة في الأحواض بهدوء بالكنك ؟

س٢ قارن بين طريقتي الزراعة بالنثر والتسطير من حيث :

- انتظام البذور المنزرعة .
- كمية البذور المستخدمة .
- سهولة خدمة الشتلات .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

التدريب العملي رقم (٤)

زراعة بذور نباتات الزينة الحولية والخضروات في الأنفاق البلاستيكية

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- **تجهيز أنفاقاً بلاستيكية لزراعتها .**
- **زرع بذور الخضروات في الأنفاق البلاستيكية لإنتاج الشتلات .**

الأدوات اللازمة :

- **أسلاك حديد مجلفن (٤ – ٧ م) – شرائح من البلاستيك السميك (١٨٠ ميكـرون) – فـؤوس – جاروف – أسلاك تربيط – اوتاد خشبية – حبال – سماد بلدى متحال – بذور خضروات .**

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	بعد تفكيك سطح التربة وخلطها بالأسمدة البلدية يتم عمل مـصطبة تتناسب مع طريقة الري المتبعة ويتم تنعيم سـطح التربـة التـى ستزرع ويكون إتجاه المصاطب من الشرق إلى الغرب .	
٢	يتم ثنى السلك بطول ٢,٥م وقطر ٤م على شكل أقواس متماسـكة لتكون على هيكل النفق .	
٣	يتم غرس نهايتى كل قوس في حافتى المصطبة(الطولين) بعمـق ٢٠سم وتكون المسافة بين كل قوسين من ٨٠-١٠٠سم	
٤	يدعم الهيكل بسلك تربيط بطول النفق من أعلى ومن الجانبين .	
٥	يتم شد أسلاك التربيط (الرفيعة) من نهايتها إلى وتدين مائلين إلى خارج النفق وموجودين على بعد ٥٠سم عند كل نهاية .	
٦	تزرع المصطبة بالبذور تسطيراً أو نثراً ويتم تغطيتها وريها بهدوء .	
٧	يتم تغطية الهيكل بشرائح بلاستيكية شفافة ويثبت الجانب المواجـه للريح في التربة والجانب الآخر فيثبت بالحجارة أو بأكياس مملوءة بالرمل أو التربة .	
٨	شد الغطاء من النهايتين بشكل مائل وأربطهما بالوتدين الخشبيين .	
٩	ارفع الغطاء بعد زوال الندى في الأيام المشمسة وأعده بعد الظهـر حسب الظروف الجوية .	
١٠	يفضل عدم تهوية المنبت حتى انبات البذور حيث زيادة نسبة ثـانى أكسيد الكربون CO_2 تزيد من سرعة الإنبات .	

التقويم :

س١ علل :

- **يجب أن يكون اتجاه المصاطب عند إقامتها لزراعة البذور داخل الأنفاق البلاستيكية من الشرق إلى الغرب .**
- **ترفع الأغطية عند زوال الندى في الأيام المشمسة .**

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

* التدريب العملي رقم (٥)

تفريد الشتلات

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- تجهيز المواجير أو الصناديق الخشبية المنزرعة بشتلات الحويات الشتوية أو الحوليات الصيفية من الزينة أو بشتلات من بذور النارنج أو الجوافة .
- تجهيز اصص كبيرة الحجم (قطرها أكبر من ٨-١٠سم) وتعبئتها بالخاطة ثم زراعتها وريها لإيجاد حيز اكبر للشتلات .

الأدوات اللازمة :

- مواجير أو صناديق الشتلات المراد تفريدها – اصص ٨ أ، ١٠سم – كسر فخـار – كنـك ـري – شقرف .

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	تروى مواجير وصناديق الشتلات قبل إجراء التفريد لهـا ببضع ساعات لسهولة إخراج المجموع الجذري من التربة كاملاً .	
٢	توضع قطع الشقف فوق ثقوب الأصص ٨ أ، ١٠سم وتملأ بمخلوط الطمى والرمل المندى .	
٣	يتم بإستخدام الشقرف إخراج كتلة من التربة وبها عدد من النباتات.	
٤	تؤخذ شتلة واحدة باليد اليمنى ثم يعمل ثقب باصبع اليـد اليسري في وسط تربة الأصيص .	
٥	توضع الشتلة بالثقب بحيث يدفن جذرها وجزء من الساق لا يتعدى ١سم .	
٦	يضغط على الطمى حول الشتلة بأصابع اليد وتـدق علـى الأرض بالأصص دقاً خفيفاً وذلك ليثبت النبات في مكانـه وتسوية سطح الأصيص .	
٧	تروى الأصص أولاً بأول بعد الزراعة مباشرة بالرشـاش وترص بالأحواض وتوالى الأصص بالري المنـتظم علـى حسب الحاجة حتى يتكون للنباتات مجموع جذري مناسب	

التقويم :

س١ علل :

- يراعى عدم دفن جزء من ساق الشتلة لا يتعدى ١سم في التربة اثناء عملية التفريد .
- تروى مواجير وصناديق الشتلات قبل إجراء التفريد على الشتلات المنزرعة بها .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

* التدريب العملي رقم (٦)

تدوير الشتلات

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- تجهيز النباتات المنزرعة في أصص ٨ أ، ١٠سم لنباتات الزينة (الدراسينا – الفلانجيـنم .. أو شتلات جوافة .
- يتم نقل الشتلات الىأصص أكبر حجماً ١٥سم أو ٢٠ سم أو ٢٥سم حسب حجم النبات المـراد تدويره

الأدوات اللازمة :

- قصاري النباتات المراد تدويره – كمية كافية من القصاري نمرة ١٥سم أو ٢٠ سم أو ٢٥سـم حسب حجم النباتات – خلطة من (الطمى والرمل) : السماد البلدي ٣ : ١ ويندى بالماء – كذلك للرى – قطع من الشقف .

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	يوضع قطع من الشقف في قاع الأصيص الذى سينقل اليـه النبات ويملأ لمنتصفه بمخلوط التربة .	
٢	يؤتي بأصيص فارغ كبير الحجم ويوضع مقلوباً ثـم يقلـب الأصيص الذي به النبات المراد تدويره علـى راحـة اليـد اليسري بحيث يكون ساق النبات بـين الـسبابة والوسـطى وتطرق حافة الأصيص على قاع الأصـيص المقلـوب عـدة مرات خفيفة حتى تنفصل الصلايا كاملة .	
٣	تزال قطعة الشقف القديمة ثم يوضع النبات في وضع معتدل بالأصيص الأكبر الذى ملئ إلى منتصفه بمخلوط التربة .	
٤	يكمل الأصيص بالتربة حول النبات ويسوي سطحه مع تـرك ٢سم عند حافة الأصيص مع طرق الأصيص بالنبـات عـدة مرات خفيفة على الأرض .	
5	تروى انباتات بكنكة ذات رشاش ضيق الثقوب بعـد رصـها بإنتظام في مكان مظلل وتجرى عمليـة التـدوير بالـصوبة الخشبية بعيداً عن الرياح .	
٦	وأهم ما يجب مراعاته عند خـروج الجـذور التـى بقـاع الأصيص وجب قطعها بحرص ويتم ذلـك مـرة كـل شـهر وتعرف بالفطام أو قطع الجذور .	

التقويم :

س١ علل :

- **يجرى قطع الجذور بالأصيص المراد تدويره عند خروجه من قاع الأصيص .**
- **وضع خلطة من (الطمى والرمل) : السماد البلدي ٣ : ١ عند عمل المخلوط لإجراء التـدوير للنباتات .**

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

* التدريب العملي رقم (٧)

عمل وتجهيز وتخزين العقل وزراعتها

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- عمل العقل الساقية .
- عمل العقل الورقية .
- عمل العقل الجذرية .

العقل الساقية :

الأدوات اللازمة :

- أفرع ساقية بعمر لا يقل عن سنه من نباتات الرمان – التين – الدراسينا – الهبسكس – الدورانتا .
- مقص عقلة .

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	يقطع الفرع بإستخدام مقص العقلة بطول ١٥-٢٥سـم تختلـف بإختلاف سلاميات النبات بحيث تحتوى على ٣-٥ براعم ويراعى عند قطعها الآتى : o أن يكون القطع السفلى أفقياً وتحت عقدة مباشرة بـ ١-١,٥سم . o أن يكون القطع العلوى مائلاً ويرتفع عن البرعم العلـوى بحوالى ٢-٣سم لأن (هذا القطع يدل على اتجاه البـراعم الصحيح فلا تزرع العقلة مقلوبة – القطع المائـل يـساعد على سقوط قطرات الندى أو المطر التى تسقط فلا تمكـث القطارات على السطح المقطوع ولكن تنزلق على الـسطح المائل ولا تتسرب بالأنسجة العقلة فتعفنها) o ترك من ٢-٣سم من البرعم تفيد في حمايته من الجفـاف والتى تنشأ من تبخر العصارة من الطرف المقطـوع كمـا تفيد في مسك العقلة أثناء زراعتها .	
٢	تخزين العقل : قد تجهز العقل قبل موعد زراعتها وتربط في حزم مناسبة بحيث تكون الأطراف المائلة في إتجاه واحد . يعمل حفرة بعمق ٥٠سم توضع في قاعها رمل لإرتفاع ٣٠سـم وتوضع العقل مقلوبة يردم عليها بالطمى بإرتفاع ٥سـم فـوق العقل وترطب بالماء وتمكث في هذه الحفرة حوالى ٢-٣أسـابيع حتى تتكون طبقة الكالوس وتتنبه البراعم للنمو .	

شكل توضيحي	وصف الخطوة	م
	ميعاد عمل العقل : يعتبر يناير وفبراير وأوائل مارس أنسب وقت لعمل العقل لقلة سريان العصارة وبعضها يؤخذ في إبريـل مثـل أنواع الفيكس .	٣
	زراعة العقل الخشبية : o تحرث الأرض وتسوي ويتم تقسيمها إلى أحواض وتروى حتى تصل إلى نسبة رطوبة متوسطة وتغرس العقل إلـى ٤/٣ طولها في الثلث العلوى من الخطوط داخل الأحواض بحيث يكون القطع المائل لأعلى ولا يظهر منها سوي برعم او برعمين وتكون بمسافة ٣٠سم بين العقل في النباتـات المستديمة و٢٠سم في النباتات المتساقطة حيث أن الأولى تنقل بصلية (أى بجزء من التربة) أما الثانية فتقلع ملشاً (أى عارية الجذور). o تروى الأحواض بعد زراعتها ويعاد رى المـشتل ويعتبـر فبراير – مارس هو أنسب الشهور لزراعة العقل . o وقد يتم تكثيف زراعة العقل وتـسمى بالطريقـة المكثفـة لزراعة الأحواض أو الخطوط وذلك بمسافة ١٠سم وتنقـل بعد تكوين الجذور مباشرة .	٤

العقل نصف الخشبية :

وهى تؤخذ من نمو الموسم الحالى للنباتات مثل الزيتون والجوافة وقبل زراعتها يتم معاملتها هرمونيـاً بإحدى هرمونات التجذير .

العقل الغضة (الطرفية) :

وتؤخذ من أطارف الأفرع كالزيتون والقرنفل والأراولة وتزرع بعد معاملتها هرمونيـاً مباشـرة فـي مواجير أو صناديق خشبية وتروى وتوضع في مكان مظلل بالصوبة الزجاجية أو البلاستيك أو مراقـد الإكثار .

العقل الورقية :

تتكاثر بعض النباتات بالورقة كاملة أو مجزأة مثل البيروميا والبيجونياركس والودنة من نباتات الزينة:

- يتم عمل جروح على هيئة خدوش بالمطواه على السطح السفلى للورقـة فـي العنـق والعـرق الوسطي وجزء من النصل .
- تزرع العقلة الورقية بحيث يدفن نصف الورقة في الرمل من ناحية العنق والسطح العلـوي إلـى أعلى كالبيروميا .
- يمكن تقطيع الورقة إلى أجزاء بحيث يحتوى كل منها على جزء من العـرق الوسـطى للورقـة وتغرس هذه الأجزاء قائمة في الرمل مثل البيجونياركس .

- تروى النباتات برشاش دقيق الثقوب أو بالنشع وتحفظ بالصوبة وتتم في الربيع والخريف .

العقل البرعمية :

هى جزء يؤخذ من فرع النبات كما في الداليا والفيكس ديكورا .

العقل الجذرية :

وهى عقل تؤخذ من الجذور العادية مثل الكليرودندون أسبلندس في الزينة بطول ٥-٨ سم وسمك ١/٢ سم والكاكي والزيتون والرمان في الفاكهة .

التقويم :

س١ علل :

- تدفئة العقل عند زراعتها بنظام المست ينتج عدداً كبيراً من الشتلات .
- معاملة العقل بهرمون التجذير عند زراعتها .
- يتم عمل خدوش للعقل الورقية على السطح السفلى قبل زراعتها .
- يتم عمل القطع العقلى للعقلة مائل والسفلى مستقيم .
- تخزن العقلفبل زراعتها لمدة ١ – ١,٥ شهر .
- يتم زراعة العقل للنباتات المستديمة بمسافة أكبر من المسافة التى تزرع عليها عقل النباتـات المتساقطة .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

التدريب العملي رقم (٨)

إكثار النباتات بالفسائل - الخلفات

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- إكثار النباتات : بالفسائل (الزيتون)
  بالخلفات (الخرشوف)

الأدوات اللازمة :

- أمهات موز (في مزرعة الموز) ، أناناس – جلد النمر (في الزينة) – ازميل طويل – مطرقة – سكينة – خيش – او الزيتون في مزارع الزيتون – الرمان (في مزراع الرمان) – نباتات الخرشوف – فاس – جاروف – أوتاد – مادة مطهرة .

أولاً : الفسائل :

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	حدد إحدى الفسائل المراد فصلها عن النبات الأم وذلك حينما تصل إلى الحجم المناسب .	
٢	أحفر التربة حول الفسيلة مع تجنب تقطيع الجذور وأزل التراب الناتج أولاً بأول حتى تتكشف الفسيلة .	
٣	استمر في الحفر حول الفسيلة إلى أن تظهر منطقة اتصالها بالنبات الأم .	
٤	افصل الفسيلة عن النبات الأم بالسكين من مكان اتصالها	
٥	أعد التراب المحفور إلى مكانه .	
٦	لف الفسيلة المفصولة عن الأم بالخيش المبلل وأربطها .	



خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	أحفر حول نبات الخرشوف(الخضر) بحذر خوفـاً مـن جرحه أو تقطيع الجذور وذلك حينما تصل الخلفـات الـى الحجم المناسب (٣٠-٤٠سم)	
٢	افصل الخلفة بسكين حاد مراعياً سلامة الجـذور وتقلـيلاً للجروح إن أمكن .	
٣	تخلص من الأوراق المصفرة الذابلة .	
٤	يتم تقليم المجموع الخضري والجذري في حالة الخلفـات الكبيرة الحجم مع مراعاة أن لا يكون التقليم شديداً	
٥	تزرع الخلفات في الأحواض على مـسافات ٤٠-٥٠سـم بحيث تكون الجهة المجروحة بعد تطهيرها بإتجاه الخطوط بالأحواض حتى تكون بعيدة عن مياه الري فـلا تـتعفن والأفضل زراعتها في مصاطب وتروى بالتنقيط .	

التقويم :

س١ علل :

- يتم تطهير مكان قطع الفسائل أو الخلف بعد فصلها وقبل زراعتها .
- يتم تقليم كلاً من المجموع الخضري والجذري في حالة الخلفات الكبيرة .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

التدريب العملي رقم (٩)

التــــرقيـــــد

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- إجراء مهارة الترقيد الأرضي البسيط
- ميعاد إجراء العملية : فبراير – سبتمبر .
- مكان افجراء : مكان وجود النباتات (الأمهات) مثل العنب – الجهنمية .

الأدوات اللازمة :

- مطواة التطعيم – مقص العقلة – مشابك من الحديد – وتد خشبي – نباتات الأم في مكانها .

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	ينتخب فرع بالغ من النبات وخارج من الجذع وطويل .	
٢	يكون الفرع قريباً من سطح الأرض ويسهل ثنيه وينظـف من الأوراق بطول ٣-٥سم	
٣	يتم عمل جرح بواسطة المطواة للجزء الذي سيدفن	
٤	يتم عمل مجري في التربة بواسطة الوتد بعمق ٧-١٠سم يتم ثنى الفرع ويرقد في المجرى ويتـرك طرفـه ظـاهراً ويثبت بواسطة المشابك	
٥	يغطى الفرع المرقد بالتراب بطبقة سمكها ٣سم . وتـوالى الترقيده بالري مع مراعاة عدم تعطيشها.	
٦	بعد ٣-٦ أشهر وحسب نوع النبات يتم تكـوين الجـذور وظهور النموات الجديدة .	
٧	تفصل الترقيدة مع تركها في مكانها	
٨	تنقل الترقيدة إلى المكان المرغوب في فبراير أو سـبتمبر بصلايا للمستديم وملشاً للمتساقط .	
٩	ملحوظة : قد يتم الترقيد بتكويم التربة أعلى الجزء المراد ترقيده وبنفس الخطوات السابقة .	

التقويم :

س١ علل :

- عمل جرح للقلف في الجزء الذي يتم ترقيده في التربة .
- اختيار الأفرع القريبة من سطح التربة .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

التدريب العملي رقم (١٠)

تابع التدريب على الترقيد

الترقيد الهوائي :

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- إكثار النباتات (الفيكس نتدا – ديكورا) عن طريق الترقيد الهوائي .

الأدوات اللازمة :

- قطع من أكياس البلاستيك – خيوط رافيا – بيتموس – هرمون تجذير وتجري على أمهات الفيكس .

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	حدد الأفرع المراد إجراء الترقيد عليها	
٢	تزال حلقة من تحت العقدة مباشرة بعرض ٣-٥مـم مـن القلـف للأفرع المحددة .	
٣	ضع كمية مناسبة من هرمون التجذير على مكان التحليق	
٤	يوضع الكيس حول مكان التحليق ويربط من أسفل .	
٥	توضع كمية من البيتموس الرطب حول منطقة التحليق داخل الكيس ويضم الطرف الآخر من الكيس حول البيتموس ويتم بعدها ربطه .	
٦	بعد فترة وبعد تكوين المجموع الجذري تفصل الأفرع أسفل منطقـة الترقيد بقصها من أسفل منطقة تكوين الجذور	
٧	تزرع في أصص كبيرة الحجم مع غزالة كمية من الأوراق لتقليـل عملية النتح .	

التقويم :

س١ علل :

- معاملة منطقة التحليق بالهرمون .
- إزالة كمية من الأوراق بعد قص الترقيدة وزراعتها .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

التدريب العملي رقم (١١)

التطعيم بالعين الدرعية (النزريز الدرعي)

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- أولً : تجهيز خشب الطعم .
- ثانياً : إكثار النباتات خضرياً بالتطعيم بالعين كما في الموالح والقشطة .

الأدوات اللازمة :

- مقص عقلة – شرائط بولى ايثلين – خيش مبلل .
- مبراة تطعيم (مطواة) – خشب الطعم المجهز (والذى سيتم تحضيره) ملفوف في قطع خيش مبلل

خطوات التنفيذ :

أولاً : تجهيز خشب الطعم :

- ينتخب أفرع مستقيمة خالية من الأمراض ناضجة بسمك الأصبع من أمهات لأشجار مثمرة .
- يقص الفرع بمقص العقلة ويتم قص الجزءان الطرفى والقاعدى ويستبعدا .
- يتم قطع الفرع المنتخب إلى قطع بطول حوالى ٢٠-٣٠سم على ان تكـون القطـوع أفقيـة وسـط السلاميات وتزال الأوراق مع ترك جزء من العنق لكى يتضح الإتجاه السليم للعقل .
- تربط كل ٢٥ قطعة حزم بشرائط من البولى ايثلين وتلف بالخيش المبلل ويوضع عليها بيانات الصنف المأخوذ منه تلك الطعوم .

ثانياً : إجراء عملية التطعيم الدرعى :

- وتتم وقف سريان العصارة في مارس – سبتمبر للمستديمة الخضرة وابريل – مايو للمانجو ومـن نصف أغسطس – نصف سبتمبر ويوليو للمتساقطة الأوراق .

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	يزال بمقص العقلة الأوراق والأشواك والفروع الصغيرة الموجـودة في المنطقة السفلي من الساق أو الفرع المراد إجراء التطعيم عليـه لإستقبال الطعم في الجهة البحرية أو الغربية على النـصل بإرتفـاع ٣٠ : ٤٠سم من سطح الأرض	
٢	بواسطة مبراة التطعيم يعمل شق على شكل حرف T في لحاء الأصل عند نفس سمك عقلة الطعم تقريباً وفى منطقة السلامية . بطول ١- ٢سم للشق الأفقى ، ٣-٤سم للشق الراسي .	
٣	يعمل حز أفقي بطول حوالى ١-٢سم فوق البرعم المراد فصله فـي لحاء قطعة خشب الطعم ثم يعمل حـزان رأسـيان يمـيلان داخليـاً ليلتقيان اسفل البرعم بحوالى ١:٢سم وذلك بواسطة السلاح المعدنى لمبراة التطعيم .	

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
٤	ينزع برفق البرعم بقطعة اللحاء على شكل الدرع بواسطة السلاح العظمى للمبراة (المطواة)	
٥	تفتح برفق مصراعاً حرف (T) في نبات الأصل بالسلاح العظمى للمبراة .	
٦	تدخل البرعم داخل المصراعين بعظمـة المطـواة بحيـث يلمس الجزء الأفقى للدرع بالجزء الأفقي لحرف T ثـم يقفلا ويظهر البرعم الدرعي في وسط الشق الراسي على شكل حرف T .	
٧	تربط المنطقة بشرائط البولي ايثلين مع ملاحظة ألا تمـر فوق البرعم نفسه .	
٨	بعد ١ : ٢ أسبوع يكشف على الطعم فإذا وجدت البـراعم منتفخة ولونها أخضر دل ذلك على نجاح التطعيم وبـذلك يفك الرباط أو يقطع الأصل بمقص العقلـة فـوق منطقـة التطعيم بحوالى ١٠سم وتترك لربط النمو الجديد به .	
٩	في حالة عدم نجاح التطعيم تعاد العملية أسـفل المنطقـة السابقة .	
١٠	في حالة التطعيم الدرعى للأشجار المتساقطة الأوراق فـي الفاكهة فإنها تترك دون قرط إلى الربيع المقبل حيث تعتبر العين خالية .	

التقويم :

س١ علل :

- لا تتم عملية التطعيم الدرعى في معظم الأصناف في الفاكهة وأشجار الزينة .
- ترك الطعوم في أشجار الفاكهة المتساقطة خريفاً دون قرطها إلى الربيع المقبل .
- وضع خشب الطعوم في خيش مبلل بعد إعدادها تمهيداً لإجراء التطعيم الدرعي .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

* التدريب العملي رقم (١٢)

التطعيم بالقلم

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- إكثار النباتات خضرياً بواسطة إجراء التطعيم بالقلم .
- تجديد الأشجار مثل المانجو في الفاكهة .
- ميعاد الإجراء : يناير – فبراير .
- مكان الإجراء : في المشتل أو تتم على الأشجار الرديئة الصنف .

الأدوات اللازمة :

- مقص عقلة – مطواة تطعيم – بولي ايثلين – اقلام الطعوم – شمع تطعيم .

خطوات التنفيذ :



م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	تجهز أقلام الطعم – الأقلام الطرفيةذات السمك الأقل وذلك بطول ١٢-١٥سم وعليه عيون .	
٢	بواسطة مبراة (مطواة) التطعيم يعمل شق في الأصل على شكل حرف T وتشمل نسيج اللحاء فقط .	
٣	بواسطة مبراة التطعيم يبري القلم من ناحية واحدة مثل القلم البسيط من اسفل عين .	
٤	يرشق القلم في شق حرف T من اتجاه البرية . ويربط في الأصل بشرائح البولي اثلين	
٥	بعد نجاح التطعيم يتم قرط الأصل أعلى القلم .	

التركيب القلفي الرأسي

وفيه يكون القلم مبري من اتجاهين ويتم عمل شق في نبات الأصل بعـد قرطـه ثـم يرشق القلم من أعلى ويربط بخيوط الرافيا ويوضع شمع التطعيم .

التقويم :

س١ بين أهمية استخدام التطعيم بالقلم في اشجار المانجو رديئة الصنف .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

* التدريب العملي رقم (١٣)

التطعيم بالتركيب اللساني والسوطى

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- إكثار بعض النباتات بالتركيب اللساني والسوطى .

الأدوات اللازمة :

- مقص تقليم – مبراة تطعيم – خيوط رافيا – أقلام الطعوم – شمع تطعيم .
- نحتاج الأفرع التى يقل قطرها عن ٢سم ويشترط تساوي سمك الأصل وخشب الطعم .

خطوات التنفيذ :

أولاً : التركيب السوطي :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	يقرط الأصل إلى الإرتفاع المطلوب	
٢	يبري كل من قاعدة القلم (الطعم) وقمة الأصل برية من ناحية واحدة تشبه برية القلم البسط وبطول ٤سم ويراعى أن تكون برية القلم إلى اسفل وبرية الأصل إلى أعلى .	
٣	تطبق البريتان وتربط رطاً محكماً بالرافيا أو شرائط المطاط .	
٤	يشمع مكان التطعيم بعناية وقد يلف مكان التركيب بقطعة من الورق المشمع في البلاد الحارة لحمايته من الجفاف .	

ثانياً : التركيب اللساني

وهو يشبه التركيب السوطى إلا أنه يعمل شق في كل من الأصل والطعم يجعلها يتداخلان مع بعضهما على هيئة حرف N.

التقويم :

س١ علل :

- يراعى أن يتساوى سمك الأصل وخشب الطعم .
- عمل القطع على شكل حرف N للأصل والطعم في التطعيم اللسانى .

جدول توصيف المهارة

ملاحظات	الدرجة	زمن المهارة	خطوات المهارة

التدريب العملي رقم (١٤)

تقليع شتلات أشجار الفاكهة والزينة مستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق

الهدف : بعد الإنتهاء من هذا التمرين يكون الطالب قادر على أن :

- تقليع شتلات أشجار الفاكهة والزينة المتساقطة الأوراق والمستديمة الخضرة من أحواض الزراعـة بالمشتل .

الأدوات اللازمة :

- فاس – جاروف – مقص تقليم – لوحة تقليع الشتلات – خيش – أسلاك تربيط أو خيوط للربط .

خطوات التنفيذ :

أولاً : المتساقطة الأوراق :

تروى الأحواض وتترك لفترة حتى تكون تربتها مناسبة لعملية تقليع الشتلات .

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	أحفر حول جذور الشتلات لخلخلتها مع الحذر من تقطيعها	
٢	يزال التراب عن الجذور إن وجد.	
٣	تزال السرطانات والفروع الريبة من التربة والزائدة عن الشتلة .	
٤	قلم الجذور الطويلة والمهشمة .	
٥	يتم ربط الشتلات في حزم حسب حجمها بالخيش المبلل وتـدون المعلومات اللازمة .	



تروى الأحواض وتترك لفترة حتى تكون تربتها مناسبة لعملية تقليع الشتلات .

م	وصف الخطوة	شكل توضيحي
١	يتم الحفر حول الشتلة بشكل دائري ومائل إلى الداخل بإتجاه الجذور مع ترك مسافة ١٠سم تقريباً دون حفر	
٢	اضغط لوحة التقليع في المنطقة الغير محفورة	
٣	بواسطة الفأس افصل الشتلة عن التربة بالصلية (التربة المحيطـة بالمجموع الجذري) ثم لفها بالخيش المبلل مع المجموع الخـضري أو بقش الأرز المبلل .	
٤	انقل الشتلات إلى مكان مظلل مع استمرار ترطيبها تمهيداً لزراعتها في اكياس أو بالأرض المستديمة مباشرة مع وضع بطاقة أو لوحـة للصنف المنزرع	

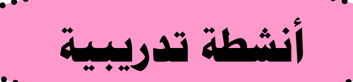
التقويم :

س١ علل :

- تزال السرطانات والأفرع القريبة من التربة عند تقليع الشتلات للأصناف المتساقطة .
- يتم إجراء الحفر لمسافة لا تقل عن ١٠سم عن ساق الشتلات المستديمة الخضرة .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات



أنشطة تدريبية

١. التدريب على طرق جمع البذور للمحاصيل المتوفرة في مزرعة المدرسة والتعرف على صفات وأشكال البذور .

٢. حساب نسبة الإنبات لصنف معين من البذور بحساب عدد البذور التي تنبت من كل ١٠٠ بذرة مزروعة . وحساب كمية البذور اللازمة لوحدة المساحة للمشتل والأرض المستديمة .

٣. التدريب على عمليات الخف للشتلات والترقيع بالأرض المستديمة .

٤. زيارة لمعمل زراعة الأنسجة أو رؤية فيلم تعليمى .

٥. زيارة لمشتل المدرسة والمشاتل المجاورة المتميزة والتعرف على المنشآت وأدوات المشتل ومشاهدة عمليات زراعة الشتلات والتقليع ووصفها ورسمها بالكراسة العملية .

٦. عرض صور مختلفة لمراحل الزراعة والنمو للشتلات أو فيلم تعليمي .

٧. التعرف الظاهرى على خصائص الإنبات والمعاملات التي تجرى لتحسين الإنبات .

٨. التدريب على كتابة تقارير للزيارات المختلفة .

أسئلة علي الباب الثالث

س١ : ١. يعرف المشتل بأنه ....

٢. تنقسم المشاتل حسب حجم النشاط إلي (..... ، .... ، ....)

٣. من أهم شروط إنشاء المشتل (............، ..... ، .... ، ....)

٤. ومن أهم المنشآت بالمشتل (...........، ..... ، .... ، ....)

٥. فرق في جدول بين الصوب الخشبية والزجاجية من حيث

الفرق	الصوب الخشبية	الصوب الزجاجية
الاستخدام نظم التدفئة والتهوية نظم الري أهم النباتات بها		

٦. يعتبر (........... ، ....) من أهم وسائل التدفئة في الأحواض المدفئة .

٧. يتم طلاء الصوبة ....اللون الأبيض صيفا .

٨. يفضل عدم زراعة متسلقات علي الصوبة ....

س٢ : بين في جدول استخدام الأدوات الآتية مع رسم توضيحي لكل منها

الاداه	الاستخدام	رسم توضيحي
مجموعة الري بالتنقيط		
مقص التقليم العادي		
مطواه التطعيم		
صواني زراعة الخضر		
المنقرة		
مقص الاسوار		
مواجير فخار		

س٣ : ما المقصود بالمصطلحات الآتية

فطام الشتلات – التقسية – تفريد الشتلات – تدوير النباتات

س٤ : بين أهمية إنتاج الشتلات للحاصلات البستانية تحت الصوب ؟

س٥ : أكمل ما يلي

١. من النباتات التي تتحمل عملية الشتلات : فاكهة ....

الخضر ....

الزينة ....

٢. من فوائد عملية الشتل للحاصلات البستانية .... ، .... ، ....

٣. تعرف البذور وحيدة الاجنة فانها ....

ومن أهم امثلة البذور عديدة الاجنة ....

٤. من أهم مواصفات البذور الجيدة ....، .... ، ....

٥. يعتبر التلسين ، المعاملة بالماء الساخن ، النقع في الماء الساخن من معاملات ....

٦. تقدر نسبة الانبات .... ، ....

٧. تعتبر الجهات الآتية .... ، .... ، ....

من الأماكن الموثوق فيها للحصول علي ....

٨. يتم تخزين البذور للحافظة علي ....

س٦ : صل من العامود (س) ما يناسب العامود (ص)

(س)	(ص)
١. يعتبر الإكثار بالأنسجة النباتية	١. توافق كلا من الأصل والطعم
٢. تستخدم المواد الهرمونية	٢. زراعة مصدات للرياح بالأماكن الجديدة
٣. من شروط إجراء التطعيم	٣. باستخدام مواسير المياه الساخن
٤. من شروط إنشاء البستان	٤. من وسائل الإكثار الخضري
٥. يتم التدفئة بالمراقد	٥. من وسائل تشجيع تكوين الجذور الفعل الساقية

س٧ : بين اهمية استخدام التكائر اللاجنسي ؟

س٨ : اكمال ما يلي :

١. ساق أرضية منفخة يخزن بها المواد الغذائية وتعرف ....

٢. ساق أرضية منتفخة عليها عقد وسلاميات وتعرف ....

٣. ساق قرصة قصيرة تحمل برعما طرفيا كثيراً تحيط به قواعد أوراق متشحمة تعرف ....

٤. ساق أرضية مدفونة في التربة تخرج عليها أفرع هوائية إلي اعلي وجذور عرضية لأسفل وتعرف ....

٥. يعرف السرطانات بأنها .... بينما تعرف الفسيله بأنها ....

س٩ : اكمل :

١. تتعدد اشكال التطعيم بالعين إلي .... ، .... ، .... ، ....

٢. عند استخدام التطعيم بالتركيب بالقلم يشترط أن تكون الاقلام المستخدمة .... ،........... ، .... ، ....

٣. تتعدد صور التركيب بالقلم إلي .... ، .... ، ....

٤. يفضل تعطيم المانجو بالتركيب الشقي و يفضل استخدام ....

س١٠ :

١. بين أهمية استخدام التطعيم في إكثار الحاصلات البستانية .

٢. فرق بين الموافقة وعدم الموافقة عند إجراء عملية التطعيم ؟

س١١ : بين اهمية استخدام الزراعة بالانسجة عند اكثار الحاصلات البستانية موضوحا ذلك بالامثلة ؟

س١٢: وضح بخطوات مختصرة كيفية إنشاء بستان فاكهة .

س١٣ : بين أهم النقاط الواجب مراعاتها عند إنشاء بساتين الفاكهة ؟



الباب الرابع

خدمة الحاصلات البستانية

----

* ري البساتين
* التسميد
* تربية وتقليم
* مقاومة الحشائش
* تذكر
* التدريبات العملية
* أسئلة

الباب الرابع

خدمة الحاصلات البستانية



الفصل الأول

أولا : ري البساتين:

الماء يساوى الحياة فلولا الماء لما وجدت الحياة، فحول الماء العذب تنشأ الحضارات وتزدهر بمقدار وفرته وذلك يذكرنا كيف نشات التجمعات العمرانية قديما فى مصر وكيف نشأت القرى ثم المدن ثم الأقاليم وكيف تكونت دلتا مصر. ومع الإستقرار يزداد التقدم والإزدهار.

والماء فى الطبيعة يوجد فى نظام شديد التعقيد ومتزن حيث تبدأ الدورة المائية بتبخر الماء من المسطحات المائية الكبيرة وهى تشمل البحار والمحيطات والتى تمثل ثلاثـة أربـاع الكـرة الأرضية وكذلك من أسطح اليابسة والبحيرات ، ويتحرك بخار الماء فى الجو بواسطة الرياح فى صورة سحب حتى إ ذا حدث تغير فى درجات الحرارة والضغط الجوى يتكثف هذا البخار فى صورة قطرات أو ثلوج أو برد ويسقط عائدا إلى سطح الكرة الأرضية.

إذا كان الماء هو العامل المحدد فى الزراعة بصفة عامة واستصلاح الأراضي بصفة خاصة فإن العمل على زيادة مواردنا المائية يجب ألا يصرفنا عن الإقتصاد فى الماء المتـاح بعدم الإسراف فى الرى ، والتوسع فى إستصلاح الأراضى الأكثر إحتفاظا" بالماء ، وبزراعة المحاصيل الأقل احتياجا" له ، و نستطيع أن نحقق كثيرا" من الوفر فى الماء إذا اقتنع المزارع بأن الإسراف فى الرى لا يقل ضررا" بالزراعات عن العطش .

إن التوسع فى إستخدام نظم الرى المتطورة يعمل على توفير كميات كبيرة من الماء ، فعلى سبيل المثال فإن طريقة الرى بالرش توفر نحو ثلثي كمية الماء المستخدمة فى طريقـة الرى السطحي ، كما أن طريقة الرى بالتنقيط أكثر توفيرا" للماء .

علاوة على ما تقدم فإن إختيار المحاصيل التي يتم زراعتها تعتبـر وسـيلة أخـرى للإقتصاد فى إستهلاك الماء فمثلا" الشعير أقل إحتياجا" للماء من البرسيم أو الطماطم والـذرة أقل إحتياجا" من الأرز و هكذا .

الرى: هو إضافة الماء إلى التربة بهدف إمداد النبات بإحتياجاته المائية اللازمة لنموه .كما أن عملية الرى تحقق أهداف أخرى منها تأمين النبات ضد فترات الجفاف القـصيرة وترطيـب الأرض والهواء الجوى لتهيئة مناخ مناسب لنمو النبات وغسيل الأرض المالحة والتقليل مـن صلابة الأرض وتسهيل عمليات الخدمة المختلفة .

وينقسم الرى إلى:

رى طبيعى: وهو الذى لا يتكبد الإنسان فيه أى مشقة نظرا لسقوط الأمطار علـى الأراضـى القابلة للزراعة وبكميات كافية لنمو المحاصيل.

رى صناعى: وهو الذى يتدخل الإنسن فيه وذلك بإقامة القناطر ومد شبكات الترع والمصارف وإقامة سدود لتخزين الماء.

المصادر المائية:

أ: مصادر تقليدية

(١) الأنهار (نهر النيل فى مصر) :

تتجمع مياه الأنهار نتيجة لسقوط الأمطار أو ذوبان الثلوج حيث تتحرك المياه إلى المنخفضات فى صورة نهيرات صغيرة ثم تتجمع فى مجرى أكبر يطلق عليه نهر الذى تسير فيه الميـاه مع إنحدار سطح الأرض إلى المصب سواء كان بحرا أو محيطا.

يعتبر نهر النيل المصدر الرئيسي للمياه فى مصر ، و الزراعة فى مصر ظلت مرتبطـة بـه آلاف السنين ، و قد بذل المصريون الجهد فى مختلف العصور لزيادة الاستفادة من مياه النيل ومثال لهذه الجهود هو إنشاء السد العالي جنوب أسوان ، وقد قدرت المـساحة التـي يمكـن استصلاحها من الأراضى باستخدام مياه السد العالي بنحو ١,٢ مليون فـدان بالإضـافة إلـى تحويل ٧٠٠ ألف فدان من نظام الرى بالحياض إلى الرى المستديم وكان ذلك عنـد إنـشاءه وتبلغ حصة مصر من هذه المياه حوالى 55,5 مليار متر مكعب سنوياً ٠

(٢) المياه الجوفية:

- يحتوى الخزان الجوفي فى منطقة الصحراء الغربية على مقدار كبير مـن المـاء ولـو أن استخدام هذا الماء على نطاق واسع لا يزال تحت الدراسة حتى يمكن التحقـق مـن مقـداره ومعدل إمداد الآبار به خاصة وأن مياه الآبار بالوادي الجديد قد تناقصت بزيادة استخدامها بعد حفر آبار جديدة بالمنطقة ، ويقال أن مياه هذا الخزان غير متجددة .

- الخزان الجوفي تحت وادي النيل والدلتا يحتوى على كميات كبيرة من الماء لم تقـدر بعـد على وجه الدقة ، وينتشر فى الوادي والدلتا آلاف الآبار والتي تبلغ عمق الماء فيها نحو ٢٠م ، ومياه هذه الآبار صالحة للرى حتى مسافة ٦٠ كيلو متر من ساحل البحر الأبيض المتوسط ، وبعد ذلك يزداد تركيز الأملاح فيها كلما اقتربنا من البحر٠

(٣) الأمطار :

المطر العادي

يسقط على شمال مصر نحو ١٥٠ مم من الأمطار سنويا" فى الشتاء وهو قدر ضـئيل لا يكفى لانتاج محصول من الشعير مثلا" ولكـن باختيـار المواقـع المنخفـضة المحاطـة بالمرتفعات وباتخاذ الاحتياطات الضرورية للمحافظة على مياه الأمطار من الفقد وتخزين مياه السيول وبغير ذلك من الوسائل للمحافظة على الماء ، فإنه يمكن استزراع مـساحات مـن الأراضى فى الساحل الشمالي الغربي وسيناء على مياه الأمطار. وتتميز الزراعة المطرية في حالة توفر كمية المياه بالقدر الذي يكفي لتعويض النقص في محتوى رطوبة التربة بمنطقة نمو وانتشار المجموع الجذري بعدم الحاجة إلى تسوية الأرض وعمل القنوات والمجاري المائيـة الذي يتطلبها الرى السطحي ، كم أن تساقط الماء على الأوراق يساعد على تنظيفها.

(٤) الندى والضباب والرطوبة الجوية المرتفعة:

ويكثر هذا النوع من المياه فى المناطق القريبة من السواحل حيث يتكثف الندى وتزيـد كميـة الماء الميسر للنبات وتصل كميته سنويا لأكثر من ١٠٠ ملليمتر ، وماء النـدى يرفـع مـن رطوبة الطبقة السطحية وهو صالح للإمتصاص لفترة قصيرة وللنباتات سطحية الجذور.

ب: مصادر غير تقليدية

(١) مياه الصرف الزراعى:

مياه الصرف التي يمكن استخدامها فى الرى أو على الأقل فـى عمليـة استـصلاح الأراضى الملحية وتقدر بما لا يقل عن ١٠ مليارات متر مكعب،ويمكن استخدامها مباشرة أو بعد خلطها مع مياه رى نقية .

(٢) تنقية مياه الصرف الصحي وإعادة إستخدامها.

وذلك بعد التخلص من الشوائب الصلبة ومعالجة هذه المياه للتخلص مـن العناصـر السامة ، ويمكن استخدامها لرى الأشجار الخشبية أو أشجار الفاكهة دون الخضار .

(٣) المطر الصناعي:

وتتم هذه العملية عن طريق نثر مواد كيميائية مثـل أيوديـد الفـضة silver iodyde والثلج الجاف (ك أ٢) فى الهواء وتتم بواسطة الطائرات ويفضل ايوديد الفضة.

كما توجد مصادر أخرى لمياه الرى ولكنها غير متوفرة في مصر مثل :

(١) تحلية المياه المالحة وإعادة استخدامها وتتم هذه العملية عن طريق :

١ - محطات التحلية وهى عملية تقطير للماء إما باستخدام الطاقة الشمسية أو الكهربـاء أو البترول .

٢- التحليل الإلكترونى

٣- التجميد
٤ - إستخدام المذيبات الكيماوية

فالري هو إمداد النباتات بحاجتها من الماء اللازم لتعويض الفقد عـن طريـق النـتح والبخر واللازم لتسيير مختلف العمليات الحيوية داخل النبات من انتقال للعناصـر المعدنيـة داخل أجزاء النبات المختلفة وبناء المواد الكربوايدراتية والبروتينيـة والدهنيـة والانزيمـات والأحماض النووية وغيرها من مكونات الخلية.

ونجاح زراعة وانتشار الحاصلات البستانية يتوقف علي مدي تـوفر المـاء بكمياتـة المناسبة وفي مواعيد حاجة النبات إليه طول فترة حياته وتختلف الأنواع النباتية والأصـناف في احتياجاتها المائية حسب حجم المجموع الخضري ومدي انتشار وتعمق المجموع الجـذري وكذلك حسب نوع التربة ودرجة احتفاظها بالرطوبة بين حبيباتها وحسب الظروف المناخيـة السائدة في المنطقة من حرارة ورطوبة جوية ورياح.

أ. طرق الري المختلفة :

اهتم الإنسان منذ فجر التاريخ بتعويض النباتات عن نقص كمية الأمطار الطبيعية التي تسقط بالمنطقة خاصة في المناطق القاحلة (الجافة) كما في مصر ومعظم الـدول العربيـة وذلك بالري التكميلي عن طريق احد الطرق التالية :

١. الري السطحي ٢. الري العلوي ٣. الري السفلي

الري السطحي للحاصلات البستانية :

وهو تدفق الماء علي سطح التربة عن طريق قنوات الري الرئيسية والفرعيـة التـي تكون اعلي قليلا من مستوي الحقل لتسهيل صرف الماء الزائد عن حاجة النبات .. ويتبع هذا النظام في الأراضي المستوية أو قليلة الانحدار وقد تستخدم السيفونات لنقل الماء مـن القنـاة الرئيسية إلي القنوات الفرعية أو الخطوط وتصنع السيفونات مـن المعـدن أو البلاسـتيك أو المطاط ولنجاح الري السطحي يجب مراعاة الآتي :

وفره ماء الري – استواء سطح التربة بقدر الإمكان – أن يكون مستوي قنوات الري اعلي من سطح الحقل حتى لا تحتاج إلي مجهود لرفع الماء إلي مستوي سطح الحقل – أن تكون درجة احتفاظ التربة بالماء جيدة – أن تكون التربة جيدة الصرف .

ويعاب علي الري السطحي ما يلي :

حاجته إلي أيدي عاملة مدربة - عدم تجانس توزيع ماء الري في البستان – فقد كمية كبيـرة في مياه الري في الأراضي الخفيفة – تزهر الأملاح علي سطح التربة في الأراضي الملحيـة – عدم إمكانية ري الأراضي غير المستوية .

– ويستخدم الري السطحي في بساتين الخضر والنباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة

عند توفر الاشتراطات السابق الإشارة إليها أما في بساتين الفاكهـة فنجـد أن هـذه الطريقة تستخدم في ري الأشجار من خلال عدة طرق نذكر منها الآتي :

1. **طريقة الأحواض العادية :**

حيث تقسم حديقة الفاكهة إلي عدة أحواض يتكون كل حوض من عدة أشجار موزعة عادة في أكثر من صف ويحيط بكل حوض بتن من جميع الجهات ويتوسط صفوف الأحواض قنـوات الري . ويستخدم هذا النظام في ري مزارع الموز حيث تحتاج إلي وفره المياه . كما يناسـب الأراضي التي تحتوي علي نسبة من الأملاح . وينصح دائما بعمل حلقات أو بتـون دائريـة حول الأشجار لمنع وصول الماء إلي جذوع الأشجار .

2. **طريقة الأحواض الفردية :**

وهي تصغير لمساحة الحوض بحيث يشمل شجرة واحدة فقط وذلك للتحكم في كمية الماء التي تعطي للشجرة خاصة في مراحل نموها الأولي ويمكن الاستفادة من المساحة بين الأشجار في زراعة محاصيل الخضر أو محاصيل العلف والأحواض الفردية أما أن تكون :

أ. أحواض فردية مستمرة : لكل حوض فتحتين واحدة لدخول الماء وأخري لخروجـه إلي الحوض التالي .

ب. أحواض فردية جانبية : وفيها يكون لكل حوض فتحة ري واحدة متفرعة جانبيا من قناة الري .

3. **طريقة البواكي :**

وفيها يقسم البستان إلي عدة بواكي كل منها عبارة عن حوض صغير يتراوح عرضة من ١ – ١,٥ م ويضم عدد من الأشجار في صف واحد . وتطلق مياه الري داخل البواكي في حين تترك المسافة بين البواكي بدون ري في حالة عدم زراعتها وعند زراعتها بمحاصيل مؤقتة في حالة بساتين الفاكهة الحديثة العمر تروي هذه المحاصيل حسب حاجتها وبعيـدا عن أشجار الفاكهة نفسها .

4. **طريقة البواكي العمياء :**

وفي هذه الطريقة لا تروي البواكي التي تضم صفوف الأشجار ولكن يكـون فـي المـساحة المحصورة بينها لضمان عدم ملامسة الماء لجذوع الأشجار وإصابتها بالضرر .

5. **طريقة المصاطب :**

حيث يقسم البستان إلي عدة مصاطب بعرض متر واحد وتكون الأشـجار فـي وسـطها وتروي المساحة بين المصاطب حيث تصل المياه إلي جذور الأشجار عن طريق الرشـح ولا

تصاب جذوع الأشجار بأى ضرر لعدم ملامسة ماء الري لها .

ويعاب علي هذه الطريقة أنها مكلفة وقد تؤدي إقامة المصاطب إلي تقطيع الجذور الأشـجار وملامسة منطقة التطعيم لسطح المصطبة.

٦. **طريقة الخطوط :**

حيث تعمل خطوط بالمحراث أو بالفأس بين صفوف الأشجار تطلق فيها مياه الري لتصل إلي جذور الأشجار عن طريق الرشح ويتراوح طول الخط ما بين ٥٠ – ٢٠٠م حسب قوام التربة فيقل الطول في الأراضي الخفيفة ويزداد في الأراضي الثقيلة ويتراوح عدد الخطوط بين كـل صفين من الأشجار ما بين ٢ – ٥ خط حسب عمر الأشجار والخطوط أما أن تكون مستقيمة أو متعرجة .. وتصلح هذه الطريقة لري محاصيل الخضر.

*** الأشكال من (٩٦ – ١٠١) توضح طرق الرى بالغمر والمحسنة منه* .**

الري العلوي للحاصلات البستانية :

١. الري بالرش أو الري الرذاذي :

وفيه تطلق مياه الري خلال مواسير وأنابيب من الالومنيوم تنتهي ببشابير يندفع منهـا الماء بضغط عالي أما تحت مستوي النمو الخضري للأشجار أو فوقه وغالبا ما يغطـي رذاذ الماء المندفع من البشابير مساحة دائرة قطرها ٦٠م .

مزايا هذه الطريقة:

أ. عدم الحاجة إلي تسوية سطح التربة .
ب. توفير كمية ماء الري عن طريقة الري السطحي .
ج. توفير مساحة من الأرض كانت تستخدم في إنشاء المراوي والمصارف فـي الطـرق التقليدية للري .
ء. عدم تأكل أو نحر أو انجراف التربة .
هـ. غسيل الأوراق والثمار من الاتربة وزيادة نشاط الشجرة خاصة البناء الضوئي .
و. إمكانية التسميد بالمخصبات السائلة مع عملية الري .
ز. تلطيف الجو حول الأشجار وتقليل حدة الحرارة والبرودة التي تضر الأشجار

ويعاب علي هذه الطريقة ما يلي:

أ. ارتفاع تكاليف الري (ثمن الوحدة – قطع الغيار – وقود – عمالة مدربة) .
ب. تحتاج إلي خبرة عالية لتشغيل الوحدة .
ج. تزهر الأملاح علي سطح التربة في حالة كون التربة بها نسبة ملموسة من الأملاح

ء. لا تصلح للمناطق الحارة حيث يكون معدل فقد الماء عاليا عن طريق البخر.

*** الأشكال من (١٠٢ -١٠٧) توضح أنظمة الرى بالرش***

٢. الري المحوري:

وهو ما يسمي بالري بنظام البيفوت حيث تستطيع الوحدة ري مساحة من الأرض تزيد عن ١٥٠ فدان عن طريق ذراع عالية وطويلة تتحرك بصورة دائرية توجد عليهـا بـشابير يندفع منها الماء ليغطي سطح الأرض بما تشغلة من نباتـات . ويـصلح هـذا النظـام فـي المحاصيل التي تخصب ذاتيا ولا تحتاج إلي انتقال حبوب اللقاح إلي المياسم كما فـي حالـة مزارع الموز ومحاصيل الخضر البقولية.

* **وذلك فى الأشكال من (١٠٨ – ١١١).**

٣. الري بالتنقيط :

وهو إضافة ماء الري إلي التربة علي هيئة نقط من خلال شبكة ري خاصة مصنوعة من البلاستيك يندفع فيها الماء تحت ضغط ١ -٣ ضغط جوي وعادة ما يكون تصرف النقاط من ٤-٣٢ لتر في الساعة .

وتصلح هذه الطريقة لمختلف المحاصيل البستانية سواء الفاكهة أو الخضر أو النباتات الطبيـة والعطرية ونباتات الزينة المنزرعة في المناطق المستصلحة والتي تعتمد في ريها علي ميـاه الآبار التي تحتوي علي نسبة ملحوظة من الأملاح .

وتمتاز طريقة الري بالتنقيط بالاتي:

أ. عدم الحاجة إلي تسوية سطح التربة .
ب. توفير المياه المستخدمة في الري قياسا إلي الطرق التقليدية .
ج. توفير مساحة المراوي والمصارف التي تقام في الطرق التقليدية للري .
د. عدم تآكل أو نحر أو انجراف التربة .
هـ. إمكانية التسميد مع ماء الري .
و. إمكانية استخدام ماء به نسبة محسوسة من الأملاح (مياه الآبار الارتوازية .

ويعاب علي هذه الطريقة ما يلي:

أ. ارتفاع التكاليف (ثمن الوحدة – قطع الغيار والصيانة) .
ب. انسداد الأنابيب والنقاطات لترسب بعض المخصبات والشوائب بها .
ج. يحتاج الري بهذه الطريقة إلي مزيد من الماء لغسيل التربة عدة مرات بالسنة.

- وذلك فى الأشكال من (١١٢ – ١١٧)*.

الري السفلي للحاصلات البستانية:

ويستخدم هذا النظام في المناطق الحارة التي ترتفع فيها درجة الحرارة وتقل الرطوبة الجوية إلي الحد الذي يرفع معدل بخر الماء وفقده وتكون عمليات الـري بـالطرق التقليديـة (الري السطحي) أو بالطرق الحديثة (الرش – التنقيط – المحوري) غير مجدية في تـوفير الاحتياجات المائية للنبات **كما هو فى شكل (١١٨).**

ويتضمن نظام الري السفلي سلسلة من الأنابيب الخزف تكون مدفونة تحـت سـطح التربة يطلق فيه المياه ليخرج عن طريق الوصلات بين هذه الأنابيب ويرتفع الـي مـستوي المجموع الجذري للنباتات عن طريق التشرب وتمتاز هـذه الطريقـة بتـوفير كميـة المـاء المستخدمة في الري إلي أقصي درجة ولكن يعاب عليها تكلفتها العالية سواء فـي التنفيـذ أو الصيانة كما أنها تؤدي إلي تزهر الأملاح علي سطح التربة إذا ما كانت تحتوي علـي قـدر ملموس منها ومن عيوبها أيضا عدم تجانس ابتلال التربة في المواقع المختلفة .

وعموما فان هذه الطريقة منتشرة فقط في المناطق الحارة الجافة ولا تستخدم إطلاقـا في مصر .

ب- تحديد حاجة النباتات البستانية للري:

يمكن تحديد موعد ري النباتات البستانية باستخدام احدي الوسائل التالية :

١. الاستعانة بالأدله النباتية : وهي نباتات حساسة جدا للعطش وتظهر حاجتها للري قبـل غيرها من النباتات نظرا لسرعة نموها وكبر حجم أوراقها فتظهر عليها علامات الذبول بوضوح قبل أن تظهر علي النباتات البستانية ومن هذه النباتات نبـات دوار الـشمس ونبات الذرة الشامية .
٢. تقدير نسبة الرطوبة بالتربة : وذلك بأخذ عينة من التربة في مجال انتـشار المجمـوع الجذري وتقدير الوزن الرطب لها ثم تجفيفها في فرن كهربائي علي درجة 105°م ثـم تقدير الوزن الجاف والفرق بين الرقمين يعبر عن نسبة الرطوبة بالتربة ومدي حاجتها للري
٣. استخدام أجهزة خاصة : لقياس مستوي الرطوبة في التربة في مجال انتشار المجمـوع الجذري للنبات مثل جهاز قياس قوة الشد بين حبيبات التربة والمـاء **(** التنـشيوميتر) وجهاز قياس درجة التوصيل الكهربائي في التربة (مكعبات الجبس)
٤. ملاحظة معدل نمو الثمار : وذلك بتتبع نمو عدد معين من الثمار علي النبات البـستاني وعند توقف نمو الثمار يكون النبات في حاجة إلي الري .
٥. الخبرة الشخصية للمزارع : وذلك بفحص التربة عن طريق فركها في راحـة اليـد أو بغرس عصا بها وملاحظة مدي تعمق العصا في قطاع التربة .

خصائص المياه الصالحة لري البساتين :

١. يجب إلا تزيد نسبة الأملاح بها خاصة كلوريد الصوديوم عن ٥٠٠ جزء في المليون
٢. يجب إلا تزيد نسبة عنصر البورون عن اجزء في المليون .
٣. يجب أن لا تكون نسبة البيكربونات منخفضة حتى لا تترسب عناصر الكالسيوم والمغنسيوم وتتحول التربة تدريجيا إلي القلويه.

ج- العوامل المؤثرة علي الاحتياجات المائية للحاصلات البستانية:

يتوقف الاحتياج المائي للمحصول البستاني على عدة عوامل بعضها يتعلق بنوع التربة والبعض الأخر يتعلق بالظروف المناخية هذا بالإضافة إلي نوع النبات نفسه وخصائصه المورفولوجية .

١. **عوامل التربة** : قوام التربة ومدي احتفاظها بالرطوبة (السعة الحقلية – نقطة الذبول الدائم – نسبة الماء الميسر) – التركيب الكيماوي للتربة (نسبة الأملاح – نسبة كربونات الكالسيوم – نسبة عنصر البورون) .
٢. **عوامل المناخ :** درجة الحرارة – نسبة الرطوبة الجوية – سرعة الرياح – فترة سطوع الشمس – معدل البخر .
٣. **طبيعة النبات :** حجم النبات – المساحة الورقية – مدي تعمق المجموع الجذري – عمر النبات – كمية المحصول – التركيب المورفولوجي لأجزاء النبات المختلفة (أوراق – سيقان – جذور) .

د- النقاط الواجب مراعاتها عند ري البساتين:

١. تسوية سطح التربة بقدر الامكان والتخلص من الحشائش لتسهيل حركة وانتقال ماء الري وتجانس تشبع التربة بالرطوبة .
٢. يفضل نقل الماء من مصدره إلي الحوش أو الأحواض عن طريق قنوات مبطنة بالاسمنت أو خلال أنابيب بلاستيك لتقليل الفاقد عن طريق البخر أو الرشح .
٣. ينصح باستخدام بوابات معدنية منزلقة أو عدادات مياه امام الأحواض أو الحوش للتحكم في كمية مياه الري .
٤. يجب أن تتم عملية الري في الصباح الباكر أو بعد العصر لتقليل الفاقد من ماء الري ولمنع تشقق الثمار وسقوطها .
٥. يجب الاستعانة بالأجهزة الحديثة التي تقيس مستوي الرطوبة بالأرض في مجال انتشار الجذور وذلك لتحديد موعد بداية الري ونهايته .



شكل (٩٦) رى غمرلأرض جافة

شكل (٩٧) رى غمرلأرض منزرعة

شكل (٩٨) رى غمرنظام السايفون

شكل (٩٩) تبطين قناة الرى

شكل (١٠٠) رى غمر بالبوابات- متطور

شكل (١٠١) رى غمر بالبواكى

الأشكال من (٩٦ – ١٠١) توضح طرق الرى السطحى (غمر)

شكل (١٠٢) رى بالرش زينة

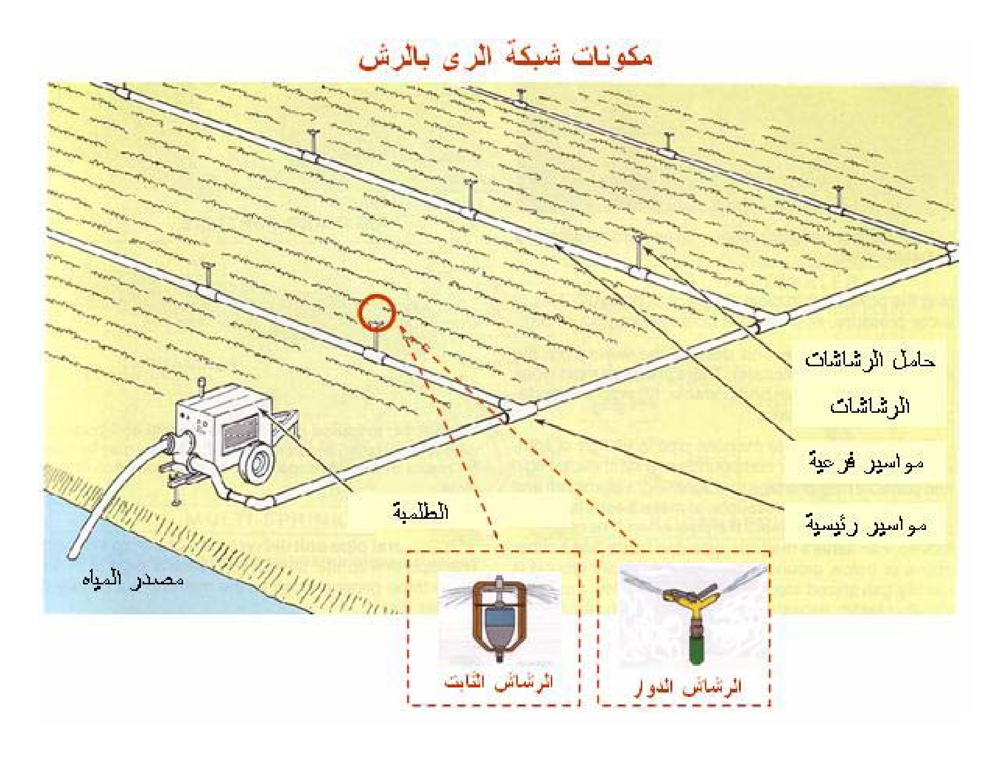
شكل (١٠٣) رى بالرش خضر

شكل (١٠٤) رى بالرش الرذاذى بالمشاتل

شكل (١٠٥) رى بالرش الرذاذى بالمشاتل



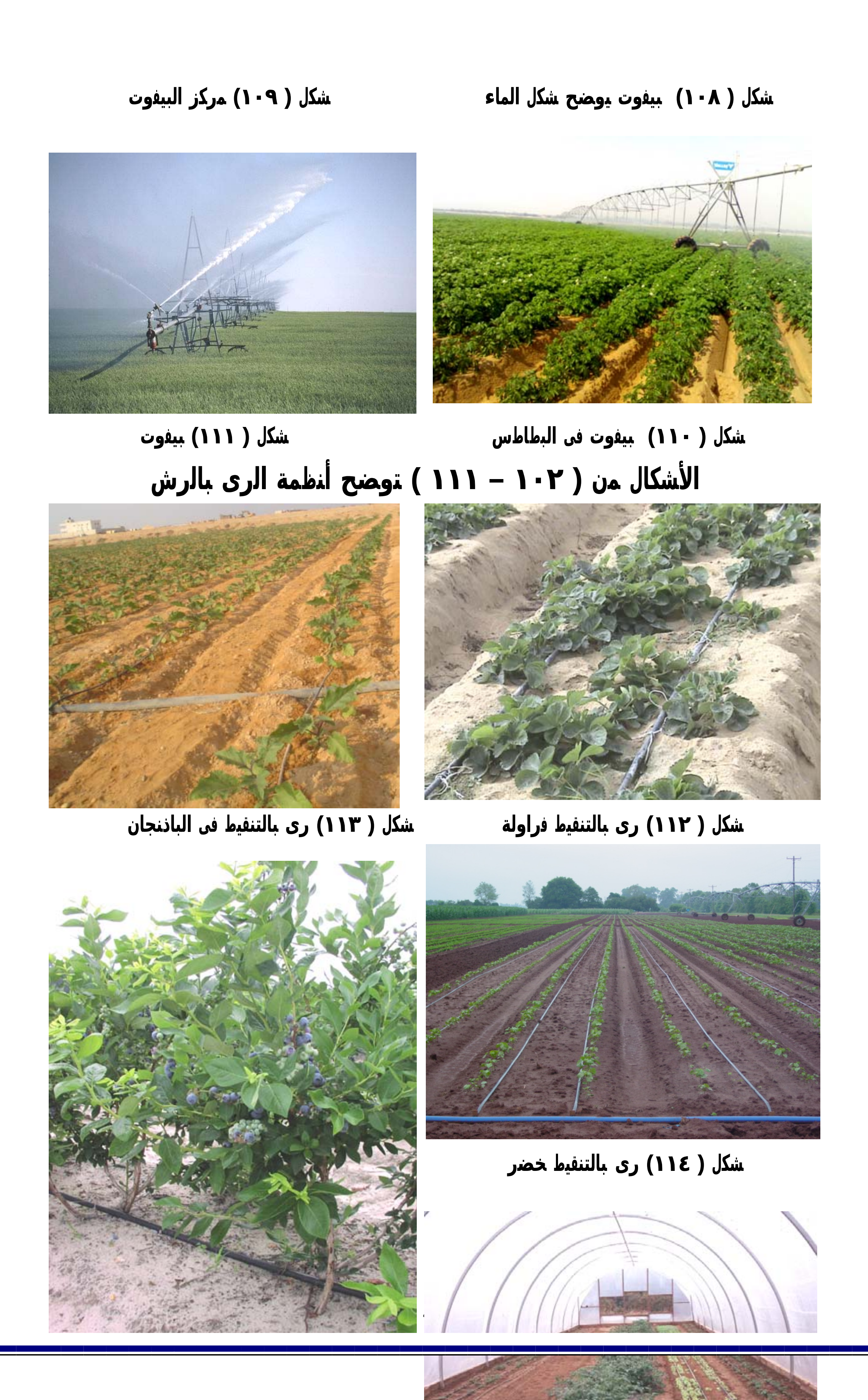
شكل (١٠٦) رى بالرش للفاكهه





شكل (١٠٧) نظام شبكة رى بالرش





شكل (١٠٨) بيفوت يوضح شكل الماء

شكل (١٠٩) مركز البيفوت

شكل (١١٠) بيفوت فى البطاطس

شكل (١١١) بيفوت

الأشكال من (١٠٢ – ١١١) توضح أنظمة الرى بالرش

شكل (١١٢) رى بالتنقيط فراولة

شكل (١١٣) رى بالتنقيط فى الباذنجان

شكل (١١٤) رى بالتنقيط خضر

شكل (١١٥) رى بالتنقيط فى العنب



شكل (١١٦) رى بالتنقيط بالصوب

شكل (١١٧) رى بالتنقيط

شكل (١١٨) رى بالتنقيط التحتى

الأشكال من (١١٢ – ١١٨) توضح أنظمة الرى بالتنقيط

الفصل الثانى

ثانياً: التسميد:

معرفة حاجة النبات للتسميد:

يعرف التسميد بأنه عملية إضافة العناصر الغذائية إلى التربة.

تعتبر عملية التسميد ضرورية لنباتات الحاصلات البستانية لأن نباتاتها تستنفذ كميات كبيـرة من العناصر الغذائية أثناء نموها، ولكون بعض العناصر الغذائية تفقد مع مياه الرشـح بعـد عملية الرى بما لا تستفيد بها النباتات، كما أن بعض العناصر الغذائية تتحول إلى صورة غير صالحة للامتصاص بواسطة النبات.

كيف يتم التعرف على حاجة نباتات الحاصلات البستانية للتسميد؟

- إذا قل معدل إنتاج الفدان عن مثيلة فى الظروف المثلى فإن نقص المحـصول فـى هـذه الحالة دليل على عدم كفاية الأسمدة المعطاة أو المغالاة فى كميتها.
- يمكن تحليل الأنسجة النباتية وخاصة الأوراق ومعرفـة المـستويات الغذائيـة للعناصـر

المعدنية بها ومقارنة هذه المستويات بالأنسجة تحت الظروف المثالية نمواً وإنتاجاً لمعرفة حالات النقص فى العناصر المختلفة لإضافتها على أساس تجريبى.

- ظهور أعراض نقص العناصر على الأنسجة النباتية وخاصة الأوراق فى حالات النقص الشديدة فى صورة مشاكل مرضية فسيولوجية.
- البعض لا يزال يلجأ لتحليل التربة ولكن هذا التحليل يعبر فقط عن الحالة التى يمكن للنبات الاستفادة منها حيث أن كل ما فى التربة ليس بحالة صالحة للنبات فالأراضى القلوية الغنية فى الكالسيوم المدمص على حبيبات التربة يؤثر على امتصاص جذور النباتات لعناصر الحديد والمنجنيز والزنك.. كما أن الفوسفور المضاف كسماد يثبت سريعاً فى شكل فوسفات ثلاثى الكالسيوم غير قابل للذوبان ولا يستفد منه النبات.

العناصر الغذائية وأقسامها

العناصر الغذائية هى العناصر التى تمتصها النباتات من الماء أو الهواء أو التربة بكميات كبيرة أو قليلة لكى تنمو أقسام تبعاً للكميات التى تحتاجها النباتات إلى :

أ- **عناصر كبرى ضرورية:** وهى التى تتواجد فى أنسجة النبات بتركيزات عالية لاحتياج النبات إليها بكميات كبيرة وهى تزيد النمو والمحصول عند إضافتها بكميات مرتفعة للنباتات.

ب- **عناصر صغرى ضرورية:** وهى التى تتواجد فى أنسجة النبات بتركيزات قليلة ويحتاج النبات إليها بكميات قليلة وتسبب عند نقصها أضراراً فسيولوجية مختلفة على النباتات.

ج- **عناصر مفيدة:** وهى عناصر مفيد فى حالات خاصة لتحسين النمو والمحصول ولكن غيابها لا يؤثر على النمو وليس من الضرورة إضافتها للنباتات ومنها الكوبلت CO مثلاً يساعد على تكوين الجذور العرضية.. هذا ويحتاجها النبات بتركيزات ضئيلة للغاية حيث أن زيادتها تسبب سمية للنباتات.

جدول (٥) يوضح أهم العناصر الغذائية.

عناصر كبرى ضرورية	عناصر صغرى ضرورية	عناصر مفيدة
كربون (C)	- حديد (Fe)	- سليكون (Si)

هيدروجين (H)	- زنك (Zn)	- كوبلت (CO)
أكسجين (O_2)	- منجنيز (Mn)	- صوديوم (Na)
نيتروجين (N)	- نحاس (Cu)	- يود (I)
فوسفور (P)	- بورون (B)	- نيكل (Ni)
بوتاسيوم (K)	- موليبديتم (Mo)	- سيلينيم
كالسيوم (Ca^{++})	- كلوريد (Cl)	
مغنيسوم (Mg)		
كبريت (S)		

أهمية العنصر الغذائى

يعتبر العنصر ضرورياً إذا توافرت فيه الشروط التالية:

١ - يؤدى غيابه إلى نمو غير طبيعى المبكر للنبات وتظهر أعراض نقص بشكل واضح.

٢- لا يستطيع عنصر آخر القيام بعمل العنصر الضرورى.

٣- يظهر تأثيره بصورة مباشرة على النمو لجميع النباتات تحت مختلف الظروف البيئية.

العناصر الغذائية الأساسية:

العناصر الأساسية هى العناصر التى تشكل الهيكل الرئيسى للنبات الأخضر ويحتاجها بكميات كبيرة وهى عناصر الكربون – والهيدروجين- والأكسجين والنيتروجين. وهى تمثل أكثر من ٩٢% من وزن النبات.. وقد أجمع العلماء بعد العديد من الدراسات والأبحاث فى مجال تغذية النبات أن الكربون بالنبات مصدره ثانى أكسيد الكربون من الجو وأن الأكسجين والهيدروجين مصدرهم الماء وأن أنواع من البكتريا بالتربة أو مع النباتات البقولية يمكنها تثبيت النيتروجين الجوى.. ولذا نحمد ا أن أهم العناصر الأساسية لا يتحكم فيها البشر ولكنها متاحة للجميع مجاناً من عند ا .

كيف يتم الاستفادة أو التغذية بالعناصر الأساسية ؟

* الحاصلات البستانية تحصل على معظم احتياجاتها من الكربون من الهواء المحيط بها خلال عملية البناء الضوئى فى أوراق النبات الخضراء حيث تختزل ثانى أكسيد الكربـون (CO_2) من الهواء المحيط إلى الكربون العضوى فى وجود الماء الممـتص مـن التربـة كمـصدر للأكسجين والهيدروجين (H_2O) وهذا الكربون العضوى المتكون يتواجد فى صورة سكريات بسيطة تتجمع مع بعضها مكونة سلاسل (مثل النشا والسليلوز) بعد ذلك فى أنـسجة النبـات.. وقد أظهرت الدراسات أن نباتات الحاصلات البستانية تميل إلى النمو السريع وزيادة الإنتـاج عند زيادة تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء المحيط بها (مثل زيادة محصول الخيار لأكثر من ٢٥% فى الصوب الزراعة التى يزداد فيها تركيز **CO_2** لحوالى ١٠٠٠ جزء فـى المليون فى وجود الضوء حيث أن تركيزه بالهواء حوالى ٣٠٠-٣٥٠ جـزء فـى المليـون طبيعياً).

* وبالنسبة لعنصر النتيروجين N فهو من العناصر الكبرى الأساسية التى يحتاجهـا النبـات أيضاً بكميات كبيرة.. والنيروجين الموجود بالتربة وبالمواد العضوية مصدره الأصلى الهواء الجوى حيث يوجد فى حالته الغازية أكثر من ٧٨% من حجم الهواء الجوى فى صورة غـاز خامل N_2 ولا تستطيع النباتات الاستفادة منه مباشرة إنما يجب تثبيته ياتربة بالكائنات الحيـة الدقيقة المثبتة للنيتروجين ويتحول إلى صورة نيتروجين عضوى على صورة أحماض أمنيـة وبروتينات وغيرها من المركبات العضوية.

وفى الزراعات العضوية يتواجد النيتروجين فى الأرض فى المادة العضوية (حـوالى ٩٩%) فى صورته العضوية والذى تحلله كائنات دقيقة لينفرد النيتروجين من المادة العضوية للصورة الصالحة للامتصاص بواسطة النبات.

وفى العصر الحديث تقوم بعض المصانع بتثبيت النتيروجين الجوى صناعياً وتحويلـه إلـى عنصر غذائى معدنى فى صورة أسمدة كمياوية مثل سلفات النشادر واليوريا والنترات..

أهمية العناصر الغذائية:

١ - النيتروجين "الأزوت": يدخل فى تركيب الإحماض الأمنية والبروتين والإنزيمات المختلفة فى النبات وفى تكوين الكلوروفيل. ويشجع النيتروجين نمو النبـات وزيـادة عـدد الأوراق

ومساحتها ويؤدى نقصه إلى بطىء نمو النبات وتقزمه واصفرار الأوراق بـدء مـن الأوراق السفلية ولا تظهر الأعراض على الأوراق الحديثة.

٢ - الفوسفور: يدخل فى تركيب بعـض البروتينـات والأحمـاض النوويـة والانزيمـات والمركبات الفوسفورية الغنية بالطاقة وفى تركيب بعض الدهون ومن ثم فهو عنصر ضرورى فى النبات ويدخل أيضاً فى عمليات بناء وهدم الكربوهيدرات. ويتواجد بتركيزات عالية فـى المناطق المرسيتمية ذات النمو النشط. ويشجع الفوسفور نمو الجـذور وخاصـة العرضـية والليفية ويتراكم جزء كبير من الفوسفور الممتص فى الثمار والبذور حيث يلعـب دوراً فـى نضج الثمار والبذور وجودتها وفى عملية الإزهار.

وتظهر أعراض نقص الفوسفور بظهور لون أحمر أرجوانى من العروق الرئيسية لـلأوراق المسننة بينما تظل الأوراق الحديثة باللون الأخضر الداكن أو الأخضر الرمامى كمـا يـؤدى نقص الفوسفور لبطئ النمو وتأخر النضج وتساقط الأزهار وصغر حجم الثمار وقلـة تفريـغ النبات وسرعة تساقط الأوراق فى الخريف بالنسبة للفاكهة كالعنب والتفاحيات..

(١) **البوتاسيوم:** هو أحد العناصر الضرورية لحياة النبات وهو لا يـدخل فـى التركيـب الكيميائى للنبات كالعناصر الأخرى وإنما تواجده ضرورى فى عملية إنتقال الـسكريات مـن الأوراق لأماكن التخزين. وضرورى لتنظيم نفاذية الأغشية.. وهو يساعد فى عمليـة تمثيـل البروتين وانتقاله بالنبات.. ويمتص النبات عنصر البوتاسيوم بكميات أكبر من امتـصاص أى عنصر معدنى آخر ومعظم النباتات تمتص منه أكثر من حاجتها الفعلية. ونظراً لتأثيره علـى انتقال السكريات والبروتين لذا فهو يشجع نمو الجذور ويفيد فى نمو الأجزاء النباتية المخزنة (الجذور والكرومات والدرنات) تحت سـطح التربـة مثـل الجـزر والبنجـر والقلقـاس والبطاطس.. وغيرها مما يزيد من المحصول والجودة وكذلك جودة الأبصال الناتجة.. ومـن ناحية أخرى يقل تواجد عنصر البوتاسيوم فى الثمار الناضجة والبذور، هذا ونقص عنـصر البوتاسيوم فى بيئة النمو يقلل سمك الجذور وضعف الأنسجة الوعائية مما قد يـؤدى لرقـاد النباتات.

وتظهر أعراض النقص على حواف الأوراق السفلية التى تبدأ بالإصفرار ثم تتحـول إلى اللون البنى وتسمى احتراق حواف الأوراق بالرغم من بقاء مركز الأوراق أخضر اللون..

وقد تتجعد الأوراق كما فى الموالح والطماطم وتصبح خشنة الملمس. وتقل السكريات فى الثمار وتنخفض فيها الحموضة وتظهر بقع غير منتظمة على سطح الثمار كالتفاح والبرقوق والطماطم مما يوضح أهمية العنصر للمحاصيل الثمرية الباذنجانية والقرعية والفاكهة.

وهذا ولا يأخذ النبات العناصر المعدنية المختلفة بدرجة واحدة فهو يأخذ العناصر الأولى (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) بقدر أكبر من غيرها وتعرف بالعناصر المعدنية الكبرى الهامة بينما يأخذ قدر متوسط من العناصر الكبرى الضرورية الأخرى (الكالسيوم والماغنسيوم والكبريت) وكذلك عنصر الحديد بينما يأخذ النبات قدراً أقل من باقى العناصر المعدنية (المنجنيز والنحاس والبورون والموليبديتم...) ولذا فهى تعرف بالعناصر النادرة والواقع أن عملية الزراعة عملية استنزاف للعناصر الغذائية المعدنية من التربة مما تشتد الحاجة إلى تعويض هذا النقص عن طريق عملية التسميد.

العناصر الصغرى وأهمية دراستها على المستوى القومي:

* زيادة التكثيف الزراعي و زيادة الكميات المستنزفة من العناصر المختلفة
* ظهور أعراض نقص بعض العناصر الصغرى على أشجار الفاكهة.
* توقع وجود نقص مستمر في بعض المحاصيل الحقلية و محاصيل الخضر.
* التوسع في استصلاح الأراضي الرملية و الجيرية المعروفة بفقرها في هذه العناصر.
* قلة الأسمدة العضوية المضافة للتربة من عام إلى أخر.
* زيادة الكميات المضافة من الأسمدة الآزوتية و الفوسفورية.
* غياب طمي النيل الذي كان يعوض جزء من الكميات المستنزفة من هذه العناصر.

*الأمراض الفسيولوجية التي تظهر لنقص العناصر:

أنواع الأسمدة :

تقسم الأسمدة التى تحتوى على العناصر الغذائية إلى ثلاثة أقسام رئيسية وهى :

الأسمدة العضوية.

الأسمدة المعدنية (الكيماوية)

المخصبات "الأسمدة" حيوية

أولا: الأسمدة العضوية:

تقسم الأسمدة العضوية المستخدمة فى الزراعة إلى:

١- الأسمدة البلدية.

٢- الكمبوست (مكمورة مخلفات المزرعة).

٣- سماد مخلفات البيوجاز.

١- الأسمدة البلدية:

وهى تسمى أحياناً "سماد المزرعة" وهى عبارة عن الأسمدة الناتجة بالمزرعة من فضلات الحيوانات أو الدواجن مختلطة ببعض مواد الفرشة (التراب أو الرمل أو القش...) والسماد البلدى هو المستخدم من قديم الزمن وشائع الاستخدام حتى الآن لفوائده المعتدلة.. ويسمى السماد الناتج باسم حيوانات المزرعة فيوجد سماد الماشية وسماد الأغنام وسماد الخنزير وسماد الدجاج وسماد الحمام.. ولا يمكن استخدام المخلفات الحيوانية الطازجة قبل مرور ٣ أشهر.. كما يتواجد بالأسواق ما يسمى سماد الجوانو وهو عبارة عن رواسب طبيعية من نواتج الطيور وخاصة الطيور البحرية وهو يزداد محتواه من عنصرى النيتروجين والفوسفور.

"الكمبوست" (**مكمورة مخلفات المزرعة**)

عملية إنتاج الكمبوست تسمى "عملية الكمر الهوائى لمخلفات المزرعة" وهى عملية بيولوجية طبيعية تتحكم فيها عوامل البيئة وتتم تحت ظروف هوائية من توافر الأكسجين لكى يتم التحلل للمخلفات بواسطة الكائنات الحية الدقيقة التى تحتاج للأكسجين أثناء تغذيتها على المادة العضوية.. ويجب توفير العوامل المؤدية لإنتاج الكمبوست الجيد المتحلل لاستخدامه فى التسميد للحاصلات البستانية (التعرف بالتفصيل عن الكمبوست ومتطلباته كتاب الزراعة الحيوية).

سماد مخلفات البيوجاز:

هو السماد الناتج عن التخمر اللاهوائى للمخلفات العضوية (روث الماشية ومخلفـات المزرعة) وهو غنى فى محتواه من النيتروجين والفوسفور ويمكن استخدام الغاز الناتج عـن التخمر اللاهوائى كمصدر للطاقة. ويجب عدم استخدام المخلفات الآدمية لإنتاج سماد مخلفات البيوجاز. ويختلف السماد الناتج عن مخلفات الماشية فى توافر العناصر حسب نوع الحيـوان ونوع الغذاء وعمر الحيوان ونوع المخلفات المضافة...

الأسمدة الخضراء

تعرف الأسمدة الخضراء بأنها مواد نباتية تخلط بالتربة وهى خضراء أو عقب اكتمال نموها مباشرة لتحسين خواص التربة مثل زراعة البرسيم وأخذ حشة أو حشتين منه ثم قلـب آخر حشة بالتربة فتتحلل بها مضيفة إليها مادتها العضوية وما بها من عناصر معدنيـة بعـد تحللها. ويعمل التسميد الأخضر على زيادة النيتروجين بالتربة وتحسين الخواص الطبيعية لها ويفضل دائماً المحاصيل البقولية المثبتة للأزوت الجوى كالبرسيم والترمس.

ثانياً: الأسمدة المعدنية (الكيميائية):

وهى عبارة عن مركبات تحضر صناعياً وتحتوى على عنصر غذائى أو أكثـر بغـرض إضافتها للتربة لتوفير احتياجات النباتات من العناصر الغذائية.

عموماً تنقسم الأسمدة المعدنية (الكيميائية) إلى مجموعتين رئيسيين:

١- الأسمدة الكيميائية البسيطة:

وهى الأسمدة التى تحتوى على على عنصر سمادى واحد أو أكثرمن العناصـر الـضرورية الكبرى أو الصغرى وهى تتواجد إما فى صورة سائلة أو صلبة.

٢- الأسمدة الكيميائية المركبة:

هى الأسمدة التى تحتوى على أكثر من عنصر سمادى وتحضر بخلط اثنين أو أكثـر من الأسمدة البسيطة بنسب معينة وبصورة متجانسة.. وقد تكون خليطاً من العناصر الكبـرى الضرورية أو خليط من العناصر الصغرى الضرورية أو كلاهما معاً فى صـورة سـائلة أو

صلبة.

الأنواع التجارية من الأسمدة الكيمائية:

أهم الأسمدة البسيطة:

(أ) الأسمدة النيتروجينية (الآزوتية):

وهى تحتوى على النيتروجين (N) فى صورة أمونيا أو صورة نترات أو صورة أميدات.

* الأسمدة النتراتية تعتمد على تأثير النترات (NO_3) حيث أنها سهلة الامتصاص بواسطة نباتات الحاصلات البستانية.. ولكنها أيضاً سهلة الفقد بالغسيل أثناء عملية الرى وأهمها سماد نترات الكالسيوم فى صورة صلبة ١٥,٥% نيتروجية وتسمى نترات الجير أو بصورة سائلة ١١% نيتروجين .. وسماد نترات البوتاسيوم الصلب ١٤-١٥% نيتروجين. وهو سماد بسيط يحتوى على عنصرى النيتروجين والبوتاسيوم.. وسماد نترات الأمونيوم السائل ٢١-٢٣% نيتروجين لنظم الرى الحديثة أو سماد نترات الأمونيوم (النشادر) الجيرية الصلبة ٣٣,٥% نيتروجين.

* الأسمدة النيتروجينة التى تحتوى على النيتروجين فى صورة أمونيا (NH_4) فإن تأثيراتها حامضية بالتربة وصعبة الفقد بالغسيل حيث تبقى (تدمص) على حبيبات التربة وتتحول الأمونيا بالتربة إلى نترات ليسهل امتصاصها بالنبات.. وتستخدم سلفات (كبريتات) الأمونيوم (النشادر) بصورة صلبة (٢٠,٥% نيتروجين) أو بصورة سائلة (٩% نيتروجين).. ويحتوى هذا السماد البسيط على عنصر الكبريت (٢٣% كبريت) مع عنصر النيتروجين.

* الأسمدة النيتروجينية التى تحتوى على النيتروجين فى صورة أميدات فهو سماد اليوريا شائع الاستخدام (٤٦% نيتروجين) فى الصورة الصلبة وهو سهل الذوبان.

(ب) الأسمدة الفوسفاتية:

وهى تختلف عن الأسمدة النيتروجينية فى أنها بطيئة الحركة وصعبة الغسيل ويتم

مسكها بالتربة سريعاً تحت الظروف القلوية وأهمها سماد سوبر فوسفات الكالسيوم (٢٠% حامض فوسفوريك) وهو سماد بسيط يحتوى على عنصر الكالسيوم مع عنصر الفوسفور والتوصيات بإضافة كميات كبيرة من هذا السماد لتحوله إلى صورة ثلاثية غير ذائبة بالتربة.

ويضاف حالياً حمض الفوسفوريك مباشرة كمصدر للفوسفور خلال شبكة الرى الحديث ويستخدم حالياً "صخر الفوسفات" مباشرة فى الزراعات العضوية مع إضافة الكائنات الحية الدقيقة الميسرة للفوسفور بالتربة.

(ج) الأسمدة البوتاسية :

وأهمها سلفات "كبريتات" البوتاسيوم التى تحتوى على حوالى ٤٨% أكسيد بوتاسيوم (K_2O) ويشتمل هذا السماد على عنصر الكبريت أيضاً مع البوتاسيوم ويوجد السماد فى صورة "بودرة" كما يوجد عنصر البوتاسيوم فى سماد نترات البوتاسيوم "كريستالات دقيقة وصغيرة" حيث يحتوى على ٤٤% أكسيد بوتاسيوم وحوالى ١٣% نيتروجين.

هذا ومن الجدير بالذكر أن هناك ثورة تصنيعية لإنتاج العديد من الأسمدة وتشتمل على العناصر الغذائية المختلفة مثل العناصر الكبرى الضرورية الثانوية " الماغنسيوم- الكالسيوم – الكبريت...) فى صور مخلبية أما سائلة أو صلبة.. وكذلك لإنتاج الأسمدة التى تشتمل على العناصر الغذائية الصغرى الضرورية (حديد – زنك – منجنيز – نحاس – بورون ..) فى صورة مخلبية صالحة وميسرة للامتصاص بواسطة النبات عند إضافتها خلال شبكة الرى ويجب عدم إضافة العناصر الصغرى فى صورتها المعدينة (كبريتات الحديدوز- كبريتات الزنك – كبريتات المنجنيز..) فى ماء الرى لأنها تتفاعل مع معقد التربة مثبت معظمها فى الأراضى القلوية وتكون غير ميسرة للنباتات.

أهم الأسمدة الكيميائية المركبة :

وهى أسمدة تشتمل على العناصر الغذائية المعدنية الكبرى الهامة (نيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) إلى جانب عناصر أخرى بحيث يحتوى السماد المركب على نسبة معينة من كل من العناصر الغذائية المرغوبة إما فى صورة صلبة أو سائلة وتتوقف نسبة كل

عنصر فى السماد المركب حسب مرحلة نمو النبات التى ستستخدم بها (زراعة البذور – نمو خضرى – نمو زهرى – ثمرى) وحسب نوع المحصول المنزرع حيث تزيد نسبة النيتروجين للمحاصيل الورقية ونسبة الفوسفور والبوتاسيوم للمحاصيل الثمرية ونسبة البوتاسيوم للمحاصيل الجذرية والدرنية والثمرية .. وحسب طبيعة التربة حيث تزيد نسبة البوتاسيوم فى الأسمدة للأراضى الرملية والفوسفور للأراضى الثقيلة.

ومن الأسمدة الكيميائية المركبة "نترات البوتاسيوم النشادرى" حيث يتواجد بأسماء تجارية منها "سماد نيتروفوسكا" [١٧% نيتروجين، ٥% حمض فوسفوريك، ١٩% أكسيد بوتاسيوم] ومنها "سماد كريستالون" [١٩% نيتروجين، ٦% حمض فوسفوريك، ٢٠% أكسيد بوتاسيوم، ٤% أكسيد ماغنسيوم] وحالياً يتواجد بالأسواق العديد من الأسمدة الكيميائية المركبة من خلال الثورة التصنيعية الحديثة فى مجال إنتاج العديد من الأسمدة بغرض الإضافة خلال نظم الرى" الأسمدة Fertigation".

أنواع أخرى من الأسمدة المعدنية الكيميائية

أ- الأسمدة البطيئة الذوبان والتيسير "Slow Release".

وهى تتواجد حالياً بالأسواق وهى أسمدة ذات قابلية ضعيفة جداً للذوبان فى الماء أو أنها أسمدة تتيسر فيها العناصر الغذائية فى صورة صالحة للامتصاص ببطىء شديد وفى كلتا الحالتين تتيسر العناصر الغذائية للنباتات بقدر حاجته إليها وعلى مدى فترة زمنية تختلف من عدة أسابيع لعدة أشهر مما يقلل فرصة تثبيتها بالتربة أو فقدها مع ماء الصرف مما تقلل تلوث البيئة من ناحية وتصلح للمحاصيل التى تحب المياه كثيراً أو التى يتم حشها كثيراً مثل المسطحات الخضراء .. ومن أمثلة هذه الأسمدة سماد اليوريا المغطاة بالكبريت وسماد الأزموكوت.

(ب) الأسمدة الورقية والمخلبيات :

الأسمدة المخلبية: هى أسمدة تتواجد فيها العناصر الغذائية الضرورية للنبات فى صورة مركبات مخلبية حيث تعمل المركبات المخلبية على منع تثبيت العناصر فى التربة

وبذلك يتيسر العنصر الغذائى لامتصاص النبات.

الأسمدة الورقية: هى التى تستخدم رشاً على النباتات كطريقة مكملة للتسميد عـن طـرق الجذور وهى طريقة سريعة لعلاج أعراض نقص العناصر وتجنب ظهورها كما تساعد فى زيادة الإنتاج والجودة للمنتج علاوة على إمكانية خلطها مع المبيدات أثناء الرش.. وتتعـدد أنواع الأسمدة الورقية حسب الحاجة المطلوبة فقد تكون عناصر كبرى منفردرة أو محملـة مع أحماض أمينية أو فى صورة عناصر صغرى منفردة (مخلبة أو غير مخلبـة) أو فـى صورة خليط من العناصر الصغرى بصورة متزنة.. وتعتبر العناصـر الـصغرى شـائعة الاستخدام حالياً كأسمدة ورقية فى الزراعات العادية وفـى الزراعـات العـضوية لكونهـا مسموحة الاستخدام فى الزراعة العضوية. ويفضل استخدام الأسمدة الورقية فـى الـصباح الباكر أو قبل الغروب مع إضافة مادة ناشرة ولاصقة لتحسين كفـاءة الـسماد ويـتم رش المجموع الخضرى كاملاً مع الرش الغير مباشر فى حالة وجود الأزهار حتـى لا تتـساقط الأزهار ويفضل عدم الرش فى حالة وجود رياح أو أمطار ويكون الرش مع اتجاه الريـاح الهادئة وليس عكسها، هذا ويتواجد العديد من الأسمدة الورقية حالياً بالأسواق مع إرشـادات لطرق ومواعيد إضافتها.

٣- المخصبات الحيوية

* **المخصبات الحيوية:** هى عبارة عن استخدام الكائنات الحيـة الدقيقـة أو مستخلـصاتها أو مستخلصات كائنات حية أخرى كمشجعات لنمو نباتات المحـصول ولتيـسير العناصـر الغذائية للنباتات المنزرعة ويمكن تقسيم المخصبات الحيوية إلى نوعين أساسين وهما:

١ - الكائنات الحية الدقيقة كخصبات حيوية :

وأهمها الكائنات الحية الدقيقة المثبتة للنيتروجين الجوى والميسرة للفوسفور والبوتاسيوم.

٢ - **المستخلصات الحيوية:**

وأهمها مستخلصات الأسمدة العضوية التى تحتوى على أحماض عضوية مثـل حمـض الهيوميك والفولفيك" مثل "شاى الكمبوست" ومستخلصات الخميـرة والطحالـب وكـذلك مستخلصات بعض النباتات وبقاياها ومخلفات الأسماك وعيش الغراب والديدان.. ويوجـد

بالأسواق حالياً العديد من المركبات التجارية من تلك المستخلـصات الحيويـة المـسموح باستخدامها.

* **هذا وسوف نتعرض بشىء من التفـصيل للمخـصبات والمستخلـصات الحيويـة فـى محاضرات الزراعة "العضوية".**

طرق ومواعيد إضافة الأسمدة.

*أولا: الأسمدة العضوية

موعد الإضافة:

الموعد المناسب لإضافة الأسمدة العضوية للأشجار والشجيرات والأعشاب المعمرة هو فصل الخريف لتتوافر فترة كافية لاستمرار التحلل وتيسير العناصر الغذائية لمتطلبات موسم النمـو والإزهار وخاصة فى الأشجار متساقطة الأوراق. وفى الحاصلات البستانية الحولية تـضاف الأسمدة العضوية أثناء إعداد الأرض للزراعة قبل شهر تقريباً من زراعة المحاصيل الشتوية (أو النيلية) والمحاصيل الصيفية.

طرق إضافة الأسمدة العضوية

* فى أراضى الرى بالغمر أو بالرش ينثر السماد العضوى على سطح التربة ويخلط بالطبقـة السطحية بالحرث السطحى وقبل تسوية الأرض وتقسيمها.

* فى أراضى الرى بالتنقيط (كالأراضى الجديدة) يضاف السماد العضوى على جانبى خنـدق الزراعة ويخلط بالطبقة السطحية المصطبة الزراعة (خط الزراعة) قبل وضع خراطيم شـبكة الرى.

* فى الأعشاب الطبية المعمرة المنزرعة ينثر السماد العضوى ويخلط بالطبقة السطحية فـى خط الزراعة على جانبى النباتات.. أما فى المسطحات الخضراء فيفضل نثر الكمبوست الجيد المتحلل فوق المسطحات عقب الحشى مرتين خلال العام "الربيع والخريف".

* بالنسبة لأشجار الفاكهة والشجيرات يضاف السماد العضوى فى جور على جانبى الـشجرة

فى أحد الاتجاهات وتبدل الجور على جانبى الشجرة فى الاتجاه الآخر فى العام التالى (تبعـد الجور عن الشجرة حب عمر الشجرة).. ويمكن وضع السماد العضوى فى خنادق شكل نصف دائرة حول الشجرة بأحد الاتجاهات وتكمل الدائرة فى الاتجاه الآخر العام التـالى أو توضـع الأسمدة أحياناً فى دائرة كاملة حول الشجرة ويفضل عدم الدفن العميـق للأسـمدة العـضوية ليسهل استكمال تحللها هوائياً قرب السطح .

ماهى كميات الأسمدة التى يجب إضافتها للحاصلات البستانية؟

توصى وزارة الزراعة بناء على نتائج الدراسات والأبحاث بكميات الأسمدة العضوية والأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية للمحاصيل المختلفة ويتواجد ذلك فى كتاب التوصيات وكذلك فى النشرات والرسائل الإرشادية التى يمكن الرجوع إليها باستمرار لتحديد الكميات ومواعيـد الإضافات.

طرق إضافة الأسمدة المعدنية "الكيمائية"

تتوقف طريقة إضافة السماد المعدنى حسب نوع المحصول المنزرع وطريقة الزراعة ونوع التربة وكمية ونوع السماد المضاف وبصفة عامة يفضل وضع السماد على بعد مناسب من البذور أو الشتلات المنزرعة (أكثر من ٥ سم) وعلى عمق قريب من سطح التربة (أقـل من ٥سم) وذلك لكى تتمكن بادرات المحصول المنزرع من أخذ احتياجاتها مـع دم ملاصـقة السماد للبذور أو جذور الشتلات حتى لا يؤدى لتركيز مرتفع من العناصر الغذائيـة بمنطقـة الجذور يؤدى لضرر للنادرات النامية وخاصة فى الأراضى الخفيفة.. ومن الطـرق الـشائعة لإضافة الأسمدة المعدنية ما يلى :

(أ) **النثر :** وفيها يوزع السماد المعدنى بانتظام نثراً على سطح التربة.. ويفضل النثـر عنـد الزراعة فى أحواض وفى زراعات المحاصيل الكثيفة كالخضروات الورقيـة والجذريـة والأعشاب.

(ب) السر: وتجرى بسّر السماد المعدنى فى الخط على أبعاد متقاربة وتتبع هذه الطريقة فـى زراعة الخطوط وعن تقدم النباتات فى العمر وتتعمق جذورها بالتربة ويراعـى تغطيـة

السماد بعملية العزيق للتربة.

(ج)التكبيش: وتتم بوضع الأسمدة المعدنية تكبيشا أسفل النباتات المنزرعة عند الزراعة فى جور على الخطوط أوالمصاطب مع مراعاة بعد السماد عن ساق النباتات تفادياً للضرر وهى تفضل فى المحاصيل التى تزرع متباعدة مثل القرعيات فى الخضروات وشتلات الأشجار وهى تفضل بالأراضى الرملية وعند قلة كمية السماد كما تفضل لإضافة الأسمدة الفوسفاتية حتى يقل تثبيتها بالتربة. وكذلك للأسمدة البوتاسية سهلة الغسيل والفقد الأراضى الخفيفة.

(د) الخنادق: وذلك بعمل خندق بطول مصطبة الزراعة أو حول الأشجار لعمق حوالى ١٠-١٥سم تقريباً ويوضع به السماد (يمكن إضافته مع التسميد العضوى) ثم يغطى فى الخنادق بالتربة .. وهذه الطريقة تفضل بالأراضى الثقيلة أو المسمدة عضوياً لمنع فقط الأسمدة سهلة الغسيل مثل النيتروجين أو البوتاسية.

(هـ) التسميد بالرش: وهو يستعمل حالياً على نطاق واسع لإضافة الأسمدة الورقية وخاصة العناصر الصغرى كما سبق الذكر وفى حالات نقص العناصر لسرعة تعويضها .. وهذه الطريقة تجنب فقد العناصر بالتربة وتوفر الأسمدة المستعملة.

(و) إضافة الأسمدة مع ماء الرى "الأسمدة": وهى أكثر الطرق استخداماً مع نظم الرى الحديثة وخاصة فى الأراضى الجديدة حيث توفر هذه الطريقة كمية كبيرة من الأسمدة التى تفقد بالغسيل. كما أنها مفيدة لإضافة الأسمدة بالكمية اللازمة فى الوقت المناسب لاحتياج النبات. وتستخدم فيها الأسمدة سريعة الذوبان فى الماء مع استخدام راشح الأسمدة فى حالة عدم توافر الأسمدة السائلة منعاً لإنسداد شبكة الرى.

*** الأشكال من (١١٩ – ١٢٦) توضح طرق إضافة الأسمدة العضوية والكيماوية الصلبة.**

*** الأشكال من (١٢٧ – ١٣٢) توضح أعراض نقص بعض العناصر**



شكل (١١٩) إضافة سماد عضوى

شكل (١٢٠) إضافة سماد عضوى

شكل (١٢١) إضافة سماد عضوى

شكل (١٢٢) إضافة سماد عضوى

شكل (١٢٣) إضافة سماد سرا

شكل (١٢٤) إضافة سماد تكبيشا

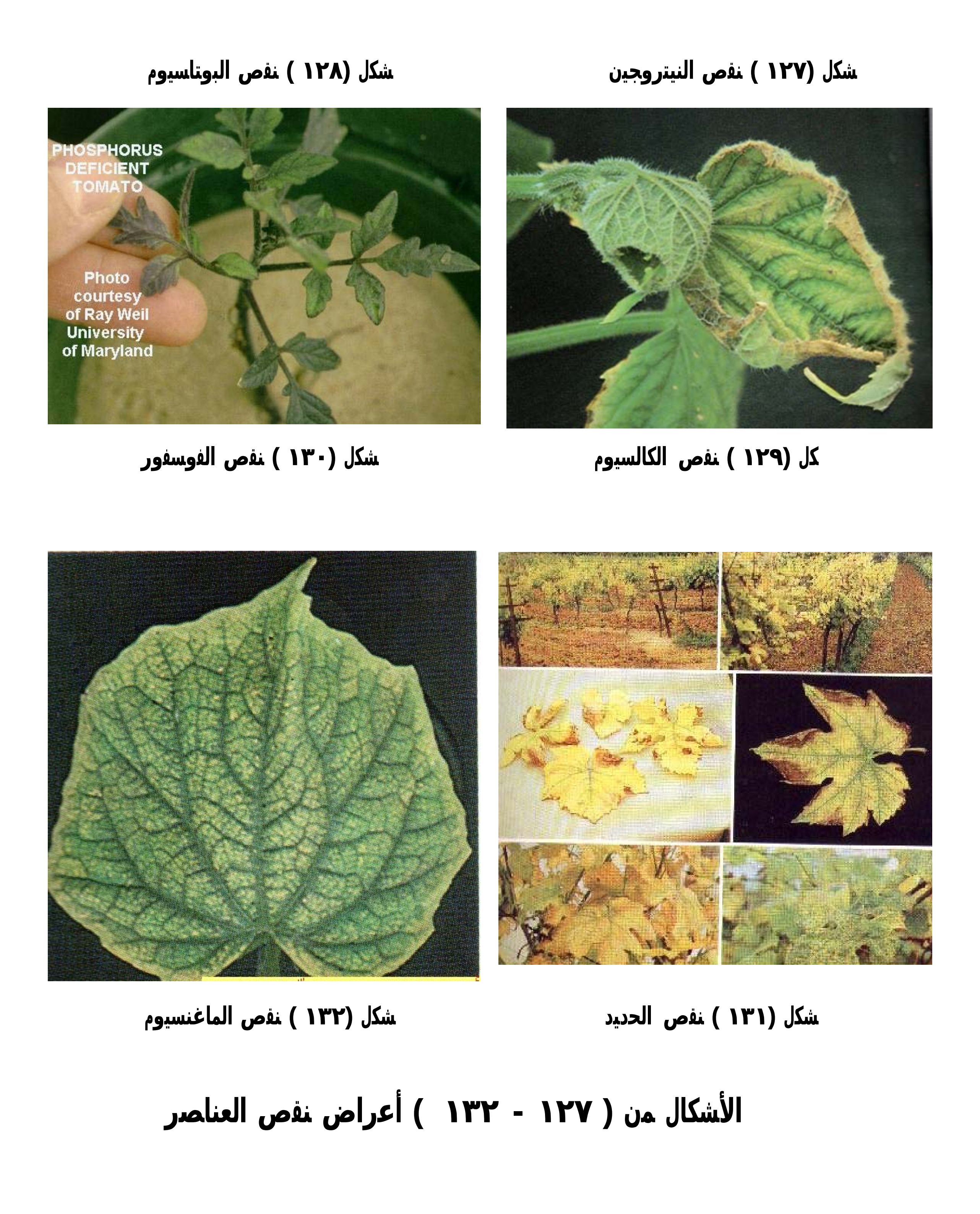
شكل (١٢٥) إضافة سماد رشاً

شكل (١٢٦) إضافة سماد نثرا

الأشكال من (١١٩ - ١٢٦) طرق إضافة السماد

شكل (١٢٧) نقص النيتروجين

شكل (١٢٨) نقص البوتاسيوم



كل (١٢٩) نقص الكالسيوم

شكل (١٣٠) نقص الفوسفور

شكل (١٣١) نقص الحديد

شكل (١٣٢) نقص الماغنسيوم

الأشكال من (١٢٧ - ١٣٢) أعراض نقص العناصر

الفصل الثالث

تربية وتقليم النباتات البستانية:

التقليم هو قطع أو إزالة بعض أجزاء من النبات البستاني سواء من مجموعة الخضري أو الجذري بغرض تحديد أو تحسين أو تنظيم شكله أو التأثير علي تزهيره وإثماره ورفع كفاءته الإنتاجية وكذلك للتخلص من الأجزاء الجافة والميتة والمصابة بالأمراض والحشرات لمنع انتشارها داخل المزرعة .

أما التربية فهي عملية بناء هيكل الشجرة أو النبات البستاني فى سنواته الأولي من حيث تشكيل الجذع والأفرع الرئيسية وتحديد اتجاهاتها وذلك بإزالة بعض الأغصان وتقصير البعض الأخر وثني وربط وشد أغصان أخري.

تقليم التربية في أشجار الفاكهة :

ويتم في المراحل الأولي من عمر الشجرة ابتداء من مرحلة المشتل وحتى تبدأ مرحلة الإثمار والغرض منه تكوين هيكل قوي للشجرة يحمل أغصانا قوية موزعة جيدا بطريقة تسمح بدخول الشمس والهواء إلي جميع أجزاء الشجرة.

تقليم الإثمار في أشجار الفاكهة :

ويقصد به المحافظة علي هيكل الشجرة القوي الذي تم تكوينه في مرحلة تقليم التربية وكذلك تنظيم إثمار الأشجار وتحسين خصائصها الثمرية . كما يجري هذا التقليم للحد من ارتفاع الشجرة وانتشارها الأفقي الزاد (تقليم تقصير) ولإزالة الفروع المتزاحمة والمتشابكة والمتهدلة (تقليم خف) والتخلص من الفروع المكسورة والميتة والمصابة بالأمراض والحشرات (تقليم علاجي) .

تقليم التجديد في أشجار الفاكهة:

كثيرا ما تتدهور حالة أشجار الفاكهة بتقدمها في العمر فيقل محصولها تدريجيا نظرا لشيخوخة الأشجار وقلة الخشب المتكون سنويا لبطء النمو وضعفه ويمكن تجديد شباب هذه الأشجار عن طريق التقليم الجائر بإزالة ما لا يقل عن ١/٣ - ١/٢ حجم المجموع الخضري ثم تسميد الأشجار بالنتروجين وريها فيدب النشاط فيها وترتفع إنتاجيتها من جديد.

تقليم الجذور:

ويتضمن إزالة أجزاء من المجموع الجذري للنبات البستاني مثل الجذور المجروحة والمهشمة عند تقليع الشتلات (فاكهة – خضر – نباتات زينة) وإعدادها للزراعة في المكان المستديم . كما يجري تقليم الجذور للحد من انتشارها الأفقي والرأسي ودفع الأشجار للتزهير والإثمار

كما في أشجار الليمون والمانجو وغيرها.

تقسيم التقليم حسب شدته :

يقسم التقليم حسب كمية الأنسجة المزالة من النبات إلي ثلاثة أنواع :

أ. تقليم خفيف :

ويتم فيه إزالة اطارف الفروع بما لا يزيد عن ١/٣ طولها أو إزالة بعض الأفـرع الرفيعـة بتمامها من نقطة اتصالها بالفرع الأكبر وذلك بما لا يزيد عن ١/٣ عددها .

ب. تقليم متوسط :

ويتم فيه إزالة ١/٢ طول الفروع من حيث كمية الأنسجة أو ١/٢ عدد الفروع الموجودة علي النباتات البستاني بحيث لا تتعرض الأغصان الأساسية للشجرة لعملية التقليم .

ج.تقليم جائر :

ويقصد به إزالة نحو ٤/٣النمو الخضري للنبات ويتضمن كذلك إزالة أفرع كبيـرة بأكملهـا ويتبع هذا الفطام في حالة تجديد الأشجار أو تغيير الأصناف علي نفس الأصل الجذري .

تقسيم التقليم حسب كيفية إجرائه:

أ. تقليم تقصير :

وفيه يقص جزء من طول الفرع ما بين ١/٤ – ٤/٣ طوله بشرط أن يترك الجزء القاعـدي لكل فرع وذلك لدفع البراعم الجانبية الموجودة علي الجزء المتبقي من الفرع للنمـو وتكـوين فروع جانبية .

ب. تقليم خف :

ويقصد به إزالة أفرع بأكملها من نقطة اتصالها بالأفرع الحاملة لها وذلك لفتح قلـب النبـات وتعريضه للشمس والهواء .

تقسيم التقليم حسب موعد إجرائه:

أ. تقليم شتوي :

ويتم خلال شهور الشتاء حيث تكون الأشجار في حالة سكون أو راحة (الأشجار المتـساقطة الأوراق للفاكهة والأشجار وشجيرات الزينة) وانسب موعد له من أول ديسمبر حتـى نهايـة يناير. وبعض الفواكه المتساقطة الأوراق مثل العنب والتين والخوخ والتفاح يعتبر هذا التقلـيم الأساسي في تكوين الدوابر والأفرع الثمرية للموسم التالي .

ب. تقليم صيفي :

ويتم في أي وقت أثناء موسم النمو النشط للنبات البستاني أي فيما بين الربيع وقبيـل حلـول الخريف وللتقليم الصيفي اثر مضعف للأشجار خاصة إذا ما كان جائرا .. إلا أن لـه فوائـد لبعض الحاصلات البستانية حيث أن إزالة بعض الأفرع المظللة للثمار والخـوخ والعناقيـد (العنب) يشجع علي نضجها وتحسين تلاوينها .

الطرق الرئيسية لتربية أشجار الفاكهة:

تهدف هذه الطرق إلي تحقيق الآتي :

١. بناء هيكل قوي للشجرة يتحمل المحصول الغزير مستقبلا .
٢. عمل زوايا تفريع قوية بين الأغصان الرئيسية للشجرة وجذعها .
٣. توزيع السطح المثمر توزيعا جيدا علي الشجرة بما يتيح لها التعرض للضوء والهواء حتى يكتمل نضجها ويتحسن لونها .
٤. تسهيل خدمة الأشجار من جمع الثمار ومكافحة الآفات الحشرية والمرضية .

طريقة الشكل الهرمي (الشكل الطبيعي) :

تترك الأشجار لتنمو بطبيعتها دون توجيه ويقتصر الأمر علي إزالـة الأفـرع المتعارضـة والمتزاحمة والجافة والمكسورة والمصابة بالحشرات والأمراض .. وتتبع هذه الطريقـة فـي حالة أشجار الموالح والمانجو والجوز. **ويعاب** علي هذه الطريقة ارتفاع الأشـجار وصـعوبة جمع الثمار ومكافحة الآفات إلا أن الأشجار تكون قوية وتتحمل الظروف الجويـة الـصعبة، **وذلك كما هو فى شكل (١٣٣) .**

الطريقة الكاسية :

وتتكون الشجرة من جذع قصير و٣ فروع رئيسية تنمو للخارج يتراوح طول كل منها من ٤٠ – ٦٠سم ويخرج علي كل فرع رئيسى عدد من الأفرع الثانوية التي تحمل وحـدات الإثمـار وتتم هذه الطريقة من التربية خلال ٤ سنوات .
ويعاب علي هذه الطريقة ضعف هيكل الشجرة إلا أن السطح الثمري يكون معرضا لـلـضوء والهواء فتكون مواصفات الثمار جيدة وتلاوينها رائع ، وهى بالشكل (١٣٤).

طريقة القائد الوسطي المحور :

وفيها يكون الجذع لا يزيد طوله عن ٦٠سم ويخرج عليه ٣-٤ فروع رئيسية تنمو للخـارج

ويترك احد هذه الفروع (الأقوى) لينمو دون تقصير ليكون بمثابة جذع الشجرة . وتنمو علي جميع هذه الفروع فروع ثانوية تحمل الأزهار والثمار . وغالبا ما يتم بناء الشجرة بهذا الشكل خلال أربعة سنوات وتمتاز هذه الطريقة بأنها تجمع بين قوة هيكل الشجرة وسـهولة دخـول الضوء والهواء إلي قلب الشجرة مما يكسب الثمار صفات ثمرية جيدة ويحسن تلوينها ، وذلك واضح فى الشكل (١٣٥).

بعض عمليات التقليم الخاصة :

أ. تجديد شباب الأشجار المسنه :

نتيجة لتقدم أشجار الفاكهة في العمر يضعف نمو الأفرع ويقل سمكها ويموت ويجـف عـدد كبير منها كما يقل الإثمار ويتركز علي سطح الشجرة فقط نتيجة لتداخل الفـروع وتلاحمهـا وتظليل قلب الشجرة وعدم وصول الضوء والهواء إليه.

ويمكن تجديد شباب الأشجار ودفعها للنمو النشط والإثمار الجيد عن طريق إزالة جميع الأفرع الجافة والمصابة وإزالة عدد من الأفرع المتداخلة والمتشابكة لفتح قلب الـشجرة ثـم تقـرط الأفرع البانية إلي طول ٦٠ – ٨٠سم وتقص النموات الجانبية بنسبة ٢٥- ٥٠% من النمـو الخضري طول أو عددا . ويجري تقليم والتجديد هذا في موسم سكون الأشجار فـي شـهور يناير وأوائل فبراير ثم تسميد الأشجار بالنتروجين وتروي .

ب . خف الثمار :

وهو إزالة عدد من الثمار المحمولة علي الشجرة أو النبات البستاني وهي في حجـم صـغير بغرض زيادة حجم وصفات جودة العدد الباقي من الثمار ورفع قيمتها التـسويقية كمـا فـي أشجار الخوخ والتفاح كذلك للحد من ظاهرة المعاومة (الحمل الغزير في سنه ثم الحمل القليل في السنة التالية) كما في المانجو واليوسفي ونخيل البلح .. فضلا عن تحقيق التـوازن بـين النمو الخضري والثمري علي الشجرة بما يحقق محصول جيد وصفات ثمرية ممتازة وانتظام سنوي في الإثمار .

ويتم خف الثمار ميكانيكيا باليد أو باستخدام مقص التقليم ففي أشجار التفاح يترك ثمرتان فقط علي كل شمراخ زهري ويزال الباقي وذلك عندنا تكون الثمرة في حجم البندقـة . أمـا فـي أشجار الخوخ فتترك ثمرة واحدة علي العقدة وتكون المسافة بين كل ثمـرتين متتـالين نحـو ١٥سم وفي نخيل البلح يقص الثلث الطرفي من العراجين أو يزال ثلث عددها من الوسط وقد يحتفظ بعد محدد من العراجين (٨ – ١٠) علي كل نخله مؤنثه يترك حولـهـا نحو ٧٠ –


٨٠ ورقة خضراء لتغذيتها ويزال ما يزيد عن ذلك.

تقليم وتربية بعض محاصيل الخضر:

تربي **نباتات الخيار** علي شكل قوس أو كردون رأسى أو كردون مائل أو علي شكل شمسية أو مظلة وذلك تحت ظروف الصوب الزراعية وتختلف طريقة التربية علي حسب الصنف المنزرع وطبيعة نموه ومدي توفر الأيدي العاملة وإمكانيات صاحب المزرعة . وتهدف الطرق المختلفة للتربية إلي تحقيق اعلي إنتاج بأجود مواصفات .

في هذه الأنظمة يقرط النبات علي ارتفاع ٥٠ – ٦٠سم من سطح الأرض وتزال جميع الأفرع الجانبية والأزهار عند هذا المستوي ويسمح بنمو الثمار في أبط الورقتين الأولي والثانية علي كل فرع جانبي . ويراعي تطويش النموات الجانبية بمقص التقليم وتزال الأوراق والثمار المصابة والمشوهة بصفة مستمرة وذلك في الصباح الباكر .

وفي محصول الكنتالوب يربي النبات علي فرع رئيسى واحد وتزال جميع الأفرع الجانبية حتى ارتفاع ٥٠ – ٦٠سم من سطح التربة ثم تترك الأفرع الجانبية لتنمو حتى تتكون ثمرة منتظمة الشكل تترك حتى تصل إلي حجم الليمونة ثم يطوش الفرع بعد الورقة الثانية المختارة وبعد تكوين الورقة الثالثة للنبات يسمح للساق الرئيسي بالنمو إلي أن يصل إلي سلك حامل المحصول ثم يلف علي السلك لمسافة سلاميتين ويترك ليتدلى لارتفاع ٧٠سم من سطح التربة وتطوش الأفرع الجانبية بنفس الطريقة .. ويراعي إزالة الأوراق والثمار المصابة والمشوهة بانتظام كما هو متبع في تربية نباتات الخيار داخل الصوب .

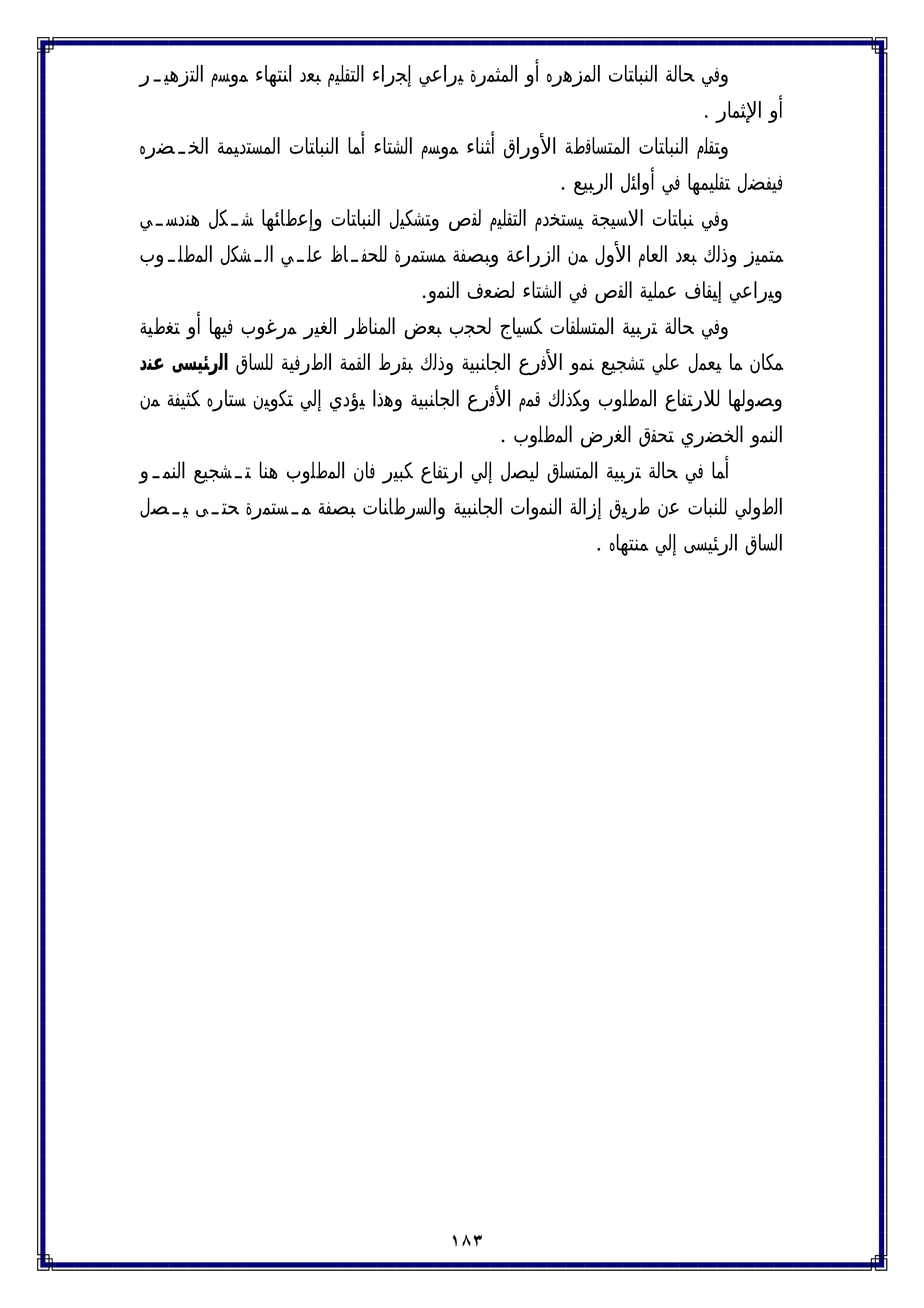
وفى الفلفل يربى إما بطريقة التدعيم بالاوتاد الخشبيه أو التربية الرأسية

وفى الطماطم تربى الساق الرئيسى وعندما تصل إلى سلك حامل المحصول تقصف القمة النامية ويترك آخر فرعين بالقرب من القمة ، أو تترك لتتدلى إلى أسفل على الخيط المجاور حتى يصل إلى ٩٠ سم بالقرب من سطح التربة ويرفع لأعلى مرة أخرى ، أو بطريقة الترقيد فيتم الإرتخاء بالساق كلما قرب من سلك حامل المحصول ويردم على جزء من الساق ليساعد فى عملية الإمتصاص وهكذا.

وفى الفاصوليا تربى النباتات على خيط فردى أو يربى على خيطين فى صورة شعاع أو ثلاثة إذا كان بالجورة ثلاث بذور، وتزال الأوراق السفلى بإستمرار لتحسين التهوية.

تقليم وتربية بعض الأشجار والشجيرات والمتسلقات :

يستخدم التقليم في تشكيل بعض نباتات الزينة مثل الأشجار والشجيرات والمتسلقات لإكسابها الشكل المطلوب والمناسب للغرض الذي زرعت من أجلة . كما يجري للموازنة بين النمو الخضري والنمو الجذري للنبات ولإزالة الفروع الميتة والمصابة بالحشرات والأمراض وكذلك لتجديد شباب هذه النباتات .



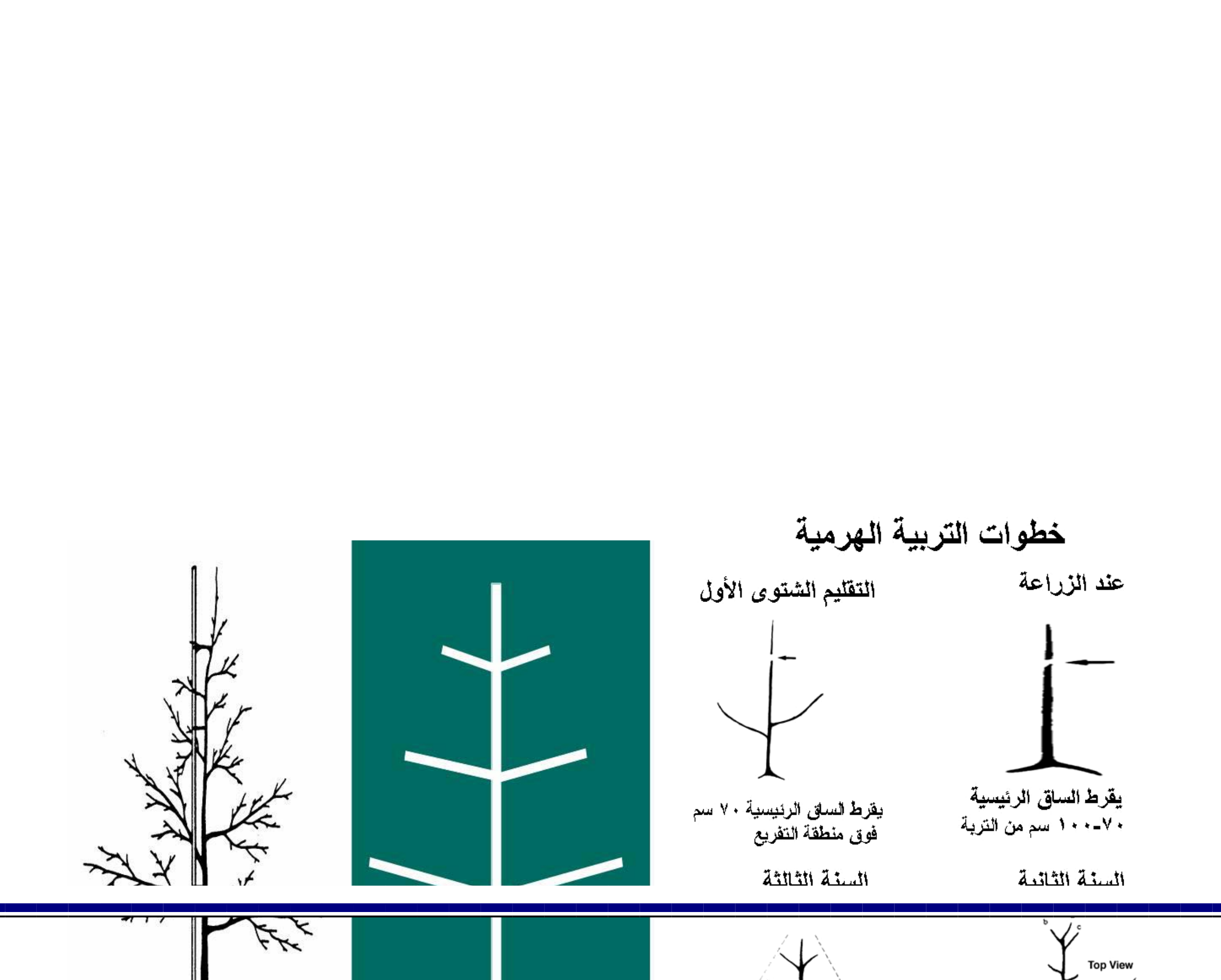
وفي حالة النباتات المزهره أو المثمرة يراعي إجراء التقليم بعد انتهاء موسم التزهير أو الإثمار .

وتقلم النباتات المتساقطة الأوراق أثناء موسم الشتاء أما النباتات المستديمة الخضره فيفضل تقليمها في أوائل الربيع .

وفي نباتات الاسيجة يستخدم التقليم لقص وتشكيل النباتات وإعطائها شكل هندسي متميز وذلك بعد العام الأول من الزراعة وبصفة مستمرة للحفاظ علي الشكل المطلوب ويراعي إيقاف عملية القص في الشتاء لضعف النمو.

وفي حالة تربية المتسلقات كسياج لحجب بعض المناظر الغير مرغوب فيها أو تغطية مكان ما يعمل علي تشجيع نمو الأفرع الجانبية وذلك بقرط القمة الطرفية للساق **الرئيسى عند** وصولها للارتفاع المطلوب وكذلك قمم الأفرع الجانبية وهذا يؤدي إلي تكوين ستاره كثيفة من النمو الخضري تحقق الغرض المطلوب .

أما في حالة تربية المتسلق ليصل إلي ارتفاع كبير فان المطلوب هنا تشجيع النمو الطولي للنبات عن طريق إزالة النموات الجانبية والسرطانات بصفة مستمرة حتى يصل الساق الرئيسى إلي منتهاه .



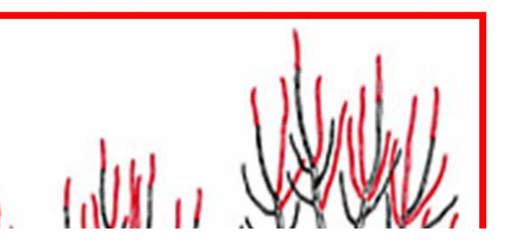
خطوات التربية الهرمية
عند الزراعة
التقليم الشتوى الأول
يقرط الساق الرئيسية
٧٠-١٠٠ سم من التربة
يقرط الساق الرئيسية ٧٠ سم
فوق منطقة التفريع
السنة الثانية
السنة الثالثة
Top View

شكل (١٣٣) يوضح التربية الهرمية

التربية الكأسية فى بستان خوخ

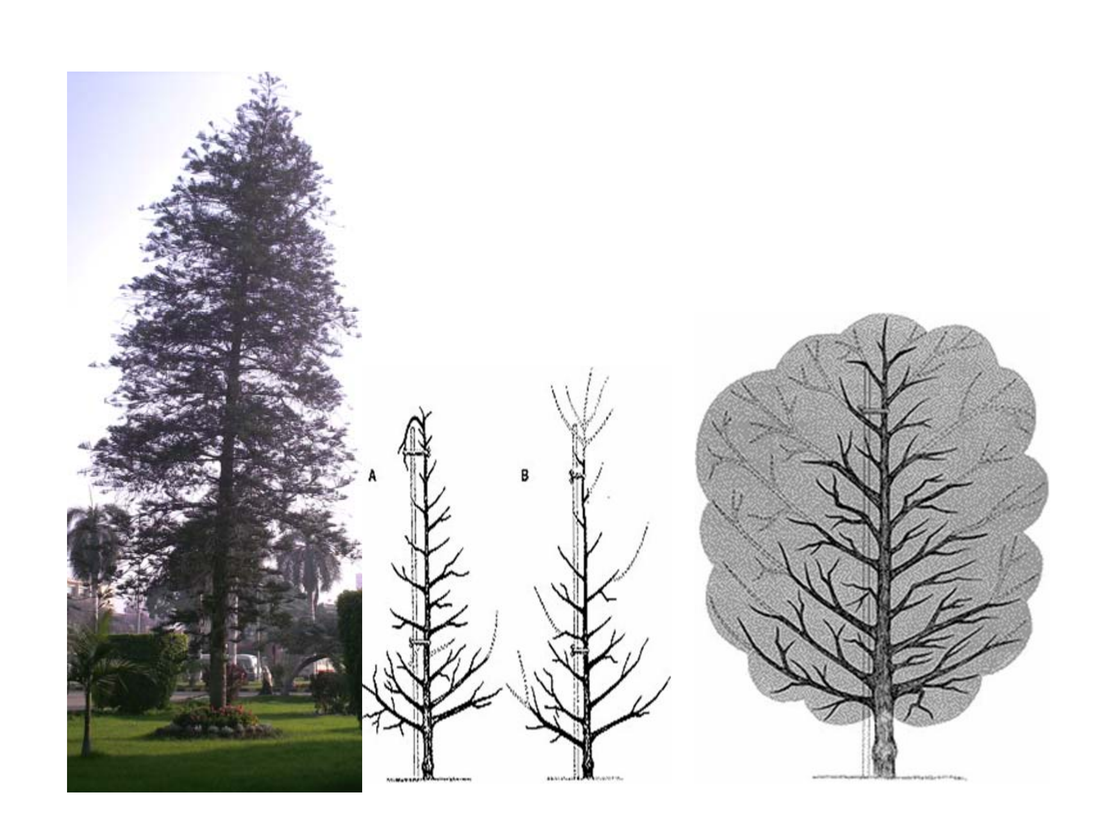


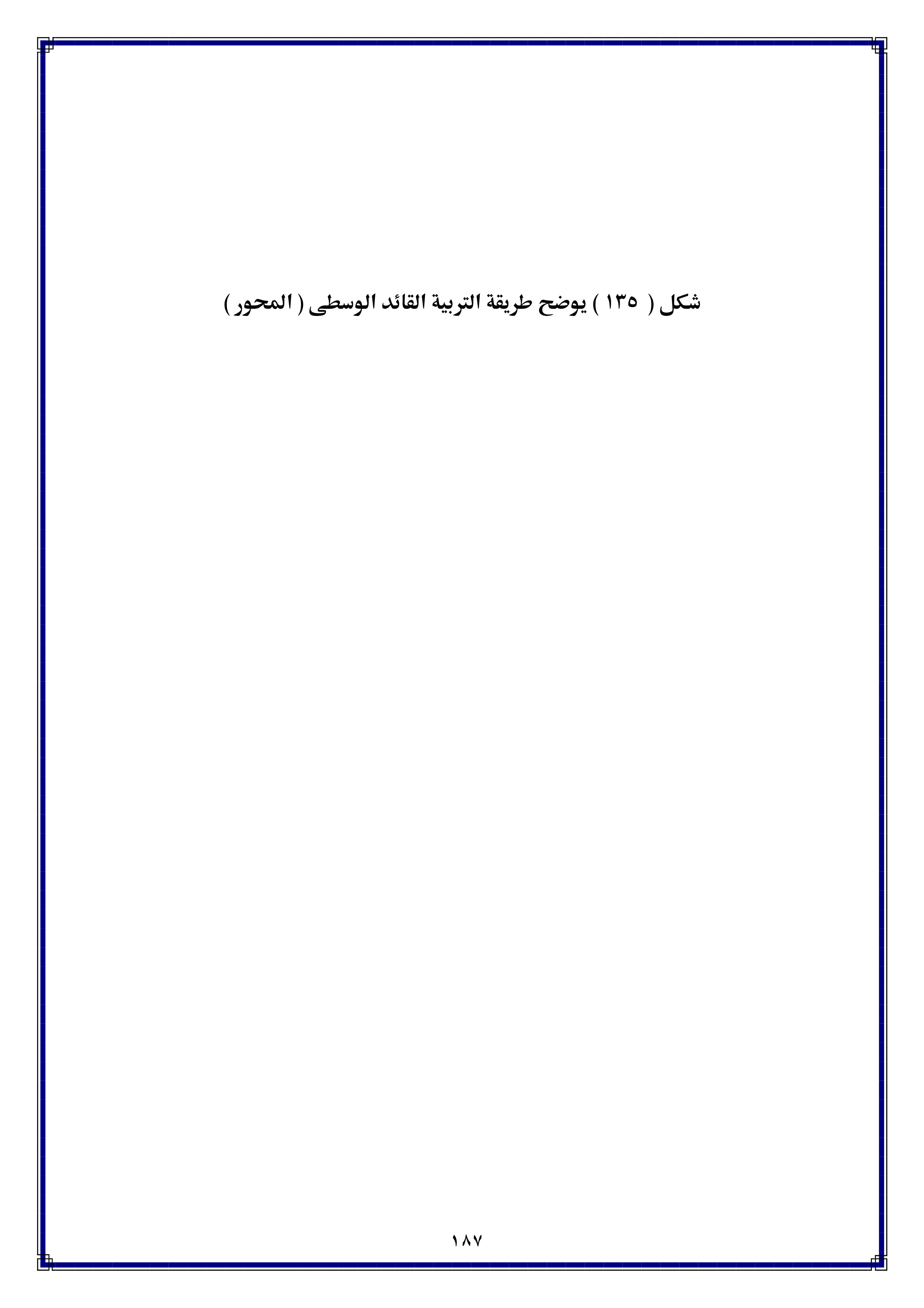
خطوات التربية الكأسية



شكل (١٣٤) يوضح طريقة التربية الكأسية

شكل (١٣٤) يوضح التربية الكأسية





شكل (١٣٥) يوضح طريقة التربية القائد الوسطى (المحور)

الفصل الرابع

*ً مقاومة الحشائش

تعريف الحشائش : أجمع العلماء على تعريف الحشائش بأنها مجموعة من النباتـات عديمـة القيمة الاقتصادية تتبع عائلات نباتية مختلفة وذات خواص ضارة وتنمو فـى أمـاكن غيـر المرغوب نموها ووجودها بها وتميل للاستمرار فى البقاء فى هذه الأماكن بالرغم من جهـود الإنسان فى مقاومتها. ولا يمكن القول أن كل الحشائش عديمة القيمة الاقتصادية فهناك العديـد من الفوائد للحشائش نذكر منها على سبيل المثـال: اسـتعمال بعـضها كغـذاء للإنـسان أو الحيوان.. كما يؤدى بعضها لزيادة خصوبة التربة وتحسين بناءها كما فى حـشائش العائلـة البقولية التى تثبت الأزوت الجو. أو كنتيجة لموت وتحلل تلك الحشائش وبالتالى زيادة المـادة العضوية وتحسين الخواص الطبيعية للأرض. كما قد يستعمل بعـض هـذه الحـشائش فـى الأغراض الطبية. أو كمصدر هام للمواد الخام اللازمة لبعض الصناعات كالورق والحصر... وبعض الحشائش تثبت الأراضى الرملية.

أنواع الحشائش

للحشائش أنواع كثيرة وتقسم كما تقسم نباتات الحاصلات البستانية وذلك بوضع كل مجموعـة من الحشائش المتشابهة فى صفات معينة فى عائلة نباتية "مثل حشائش العائلة النجيلية مـثلاً" وهكذا.. ولكن يهمنا فى مجال المقاومة التعرف على التقسيمات الصناعية ويهمنا منها أن تقسم الحشائش إلى المجموعات التالية والتى تفيدنا فى معرفة طرق مقاومة الحشائش المناسبة :

حشائش ضيقة الأوراق
- حولية ← أبو ركبة ... ذيل الفأر ....
- معمرة ← النجيل – الحلفا – السعد ....

- حولية ← عرف الديك – الزربيح.. الرجلة...

← معمرة ← العليق .....

أضرار الحشائش

* تتعدد وتتنوع الأضرار الناتجة عن الحشائش ولا توجد قياسات تحدد مقدار الضرر الـذى يختلف باختلاف المنطقة والمحصول المنزرع وأهم الأضرار الناتجة عن الحـشائش بـصفة عامة مايلى :

١-خفض كمية إنتاج المحصول: نتيجة مناقضة الحشائش .. فوجود حشائش الزربيح أو النخيل أو أى نباتات أخرى للحشائش بين نباتات المحصول المنزرع فإنها تنافس المحصول على الغذاء والضوء والماء . كما أن وجود حشيشة الهلوك متطلفة نباتات البـسلة أو الطمـاطم أو الفـول الرومى فإنها تهلك نباتات المحصول.

٢ - خفض قيمة ناتج المحصول : مثل خفض أسعار البذور سواء بسبب احتوائها على بـذور الحشائش وكذلك تدهور صفات ثمار البطيخ وزيادة المرارة بالثمار لنقل صفات الحنظـل إليـه عندما تتواجد نباتات الحنظل مع محصول البطيخ بنفس الحقل.

٣ - خفض كمية الإنتاج الحيوانى: نتيجة لوجود حشائش تسبب سمية مباشـرة للماشـية مثـل حشيشة الصامة أو الداتورة أو لوجود حشائش تقلل إدرار اللبن مثل السريس النامى فى البرسيم.

٤ - خفض قيمة الإنتاج الحيوانى. حيث تسبب بعض الحشائش إكساب الألبان واللحوم رائحـة كريهة كالبصل والثوم البرى.. كما أن وجود ثمار حشيشة الشبيط فى صوف الأغنام يقلل مـن قيمته التجارية.

٥ - خفض قيمة الأرض الزراعية: حيث تنخفض قيمة الأرض نتيجة لوجود الحـشائش بهـا وخاصة الأراض الموبؤة بالحشائش المعمرة كالبخيل والحلفا والحجنة...

٦- وائل للمسببات المرضية والحشرات حيث تتخذ الحـشرات ومـسببات الأمـراض معظـم

الحشائش كعوائل لها. وإن كانت هذه الحشائش تعتبر كمصائد للآفات فـى بعـض الزراعـات الحيوية" العضوية".

٧ - تسمم الإنسان: حيث تؤدى بعض الحشائش لهذا التسمم مثل الداتورة وعنب الديب والصامة كما يسبب البعض الآخر من الحشائش أضرار بالجسم مثل حشيشة الحريق والشبيط.

٨ - صعوبة الحصاد وجمع المحصول مثل انتشار حشيشة النخيل أو الحلفـا فـى المحاصـيل الجذرية أو الدرنية مثل الجزر أو البطاطس والتى يصعب حصادها.

٩ - تقليل كفاءة المجارى المائية حيث أن انتشار الحشائش بها يؤدى لإعاقة حركة المياه وزيادة الفاقد بالبخر كما تقلل كفاءة الصيد والنقل النهرى.

طرق إنتشار الحشائش بالمزرعة

i.تتعدد وسائل انتشار الحشائش من الأماكن المصابة إلى الأراضـى الجديـدة الخاليـة مـن الحشائش نتيجة بعض التحورات الخاصة لبذور وثمار الحشائش نفسها أو كنتيجـة لفعـل الإنسان نفسه ويمكن تلخيص أهم هذه الوسائل فيما يلى :

(١) **الرياح:** تحدث تغييرات فى تركيب بذور وثمار الحشائش تساعدها على الانتشار بالرياح مثل وجود شعيرات فى نهاياتها (كالجعـضيض) أو لـصغر حجمهـا ولخفـة وزنهـا (كالهالوك...).

(٢) **الماء:** تطفو بعض بذور الحشائش فوق سطح الماء لخفة وزنها أو تغليفها بطبقة شـمعية أو لاكتساب الثمار لغطاء غشائى محتوى على فراغات هوائية (كما فى حشيشة السعد).

(٣) **الحيوان:** حيث تعلق بذور الحشائش بالطين فى أرجل الحيوانـات.. أو بفـراء بعـض الحيوانات وريش الطيور كالبذور والثمار الشوكية لحشيشة الشبيط.. كما أن كثيـر مـن بذور الحشائش لا تتأثر بالعصارة الهاضمة فى معدة الحيوانات وتظل لها القـدرة علـى الإنبات بعد خروجها مع الفضلات مثل بذور حشيشة ذيل الفأر.

(٤) **الإنسان:** وهو يعتبر من أهم وأخطر الوسائل فى إنتشار الحشائش وخاصة عبر البحـار سواء كنباتات جديدة أو بذور محمولة مع نباتات جديدة.

(٥) **التقاوى:** نظراً للتشابه الكبير فى الشكل والحجم والوزن بين بـذور الحـشائش وبـذور

المحصول بما يصعب فصلها ويؤدى ذلك إلى انتشار الحـشائش أثنـاء زراعـة بـذور المحصول.

(٦) **الأسمدة البلدية:** وخاصة الأسمدة الحديثة غير المتحللة والتى تحتفظ فيها بذور الحشائش بحيويتها بينما الاهتمام بعمل الكمبوست من الأسمدة البلدية حيث يتم تحلل السماد وارتفاع درجة حرارته فإن ذلك يؤثر على حيوية معظم بذور الحشائش.

(٧) **الأعلاف:** علاف الحيوانات كالدريس (البرسيم الجاف) والعلائق المختلفة تحتوى على بذور الكثير من الحشائش حيث تنتشر أثناء انتقالها من مكان لآخر أو عقب تغذية الحيوانـات عليها وخروجها مع الفضلات فى أماكن أخرى.

(٨) **الآلات الزراعية:** تنتقل جذور وبذور وأجزاء تكاثر الحشائش من حقل لآخر إذ لـم يـتم تنظيفها بعد العمل فى كل حقل على حدة.

(٩) **مواد التعبئة ووسائل المواصلات:** حيث يستخدم القش المحتوى على بـذور الحـشائش أحياناً فى عبوات بعض المنقولات للحفاظ عليها مما يتسبب فى نقـل البـذور لأمـاكن أخرى.. كما أن التنظيف الخاطىء لسيارات النقل على جوانب بعض الترع والتـى قـد تكون محملة ببقايا من بذور الحشائش علقة بها مما يؤدى لإنتشار هذه البذور مع المـاء لأماكن أخرى أو نموها فتكاثرها على جوانب تلك الترع.

الطرق المختلفة لمقاومة الحشائش

يوجد العديد من طرق مقاومة الحشائش عامة سواء فى الحقول المنزرعة بالمحصول أو فى الحقول الغير منزرعة.. ويمكن إيجاز أهم طرق المقاومـة للحـشائش فـى مـزارع الحاصلات البستانية عموماً فيما يلى :

[١] الطرق الميكانيكية لمقاومة الحشائش:

اقتلاع الحشائش باليد: وتجرى فى المحاصيل التى يتعذر عزقها كما فى محاصيل الـسلاطة كالبقدونش. وفى الكرات المصرى وبعض النباتات الطبية والعطرية.. كما تجرى فى المشاتل وكذلك إقتلاع الحشائش المجاورة لنباتات المحصول داخل الصوب وفى الحقل المغطى سطح التربة فيه بالبلاستيك الأسود. ويجرى الاقتلاع باليد أيضاً فى المرحلة المتـأخرة مـن نمـو

المحصول.

الحرث: ويجرى فى الأرضى غزيرة الحشائش حيث تروى الأرض قبل الزراعة رية كدابة وتترك حتى تظهر الحشائش فوق سطح التربة وتجف الأرض ثم تحرك وتترك للتشميس لقتل الحشائش .. وهذه الطريقة تجرى أثناء إعداد الأرض للزراعة وهى تتخلص مـن الحـشائش الحولية وثنائية الحول المتكاثرة بالبذرة.

العزيق: وتنجح عملية الغريق من التخلص من الحشائش المتكاثرة بالبذرة أيـضاً أمـا فـى الحشائش المعمرة فيجب تكرار وتوالى الغريق لاستنفاذ جزء من الغذاء المخـزن بـالأجزاء المعمرة المدفونة تحت سطح التربة من جذور وريزومات وأبصال ودرنات كما فى حشيـشة العليق والسعد والنخيل ويجرى الفريق أثناء تواجد المحصول كما أنه يفيد فـى نقـل نباتـات المحصول إلى وسط الخط خلال موسم النمو ونظراً لإرتفاع تكاليف الغريق اليـدوى فتوجـد الآن عزاقات ميكانيكية لمقاومة الحشائش بين الخطوط وبين صفوف الأشجار المنزرعة على مسافات واسعة.. ويعتبر الفريق عملية شائعة الاستخدام حتى الآن وخاصـة فـى الزراعـة الحيوية.

الحش: يستخدم الحش عادة عند زيادة كثافة وأطوال الحشائش فى المنـاطق الغيـر منافـسة للمحصول وعند الرغبة فى استخدام الحشائش كأعلاف حيوانية مثل الحشائش الناميـة بـين الخطوط وبين أشجار الفاكهة وعلى جوانب الترع والمصارف ويفضل الحشر قبـل مرحلـة أزهار الحشائش مباشرة لإعطاء أكبر كمية من النمو الخضرى كأعلاف مـع عـدم تكـوين الحشائش للبذور.. ويمتاز الحشى عن الغريق فى التخاص من نموات الحشائش خارج الحقـل بما لا تضر بالمحصول المنزرع إذ تم تقليبها بالتربة أحياناً من انتشار الأمـراض الفطريـة عليها.

[٢] **الطرق الطبيعية والزراعية لمقاومة الحشائش:**

منع ظهور الحشائش بمنطقة جديدة (طريقة وقائية): وذلك بعدم انتقال أنـواع جديـدة مـن الحشائش إلى الأراضى الجديدة وذلك باستخدام تقاوى نظيفة تماماً وخالية من بذور الحشائش

وتنظيف أدوات الزراعة قبل إعادة استخدامها فى الحقول الجديدة ومنع الحشائش النامية من تكوين بذورها والتخلص منها التزهير وكذلك منع حيوانات المزرعة من التغذى على بذور الحشائش أو على الحشائش التى كونت بذورها.. وأيضاً منع تداول الأسمدة البلدية فى الأراضى الجديدة هذا إلى جانب أن استخدام نظم الرى الحديثة كالرش والتنقيط تقلل انتشار بذور الحشائش التى كانت تنقل مع الرى بالغمر للحقول المجاورة.

تعاقب زراعة المحاصيل " واستخدام الدورة الزراعية": وهذا التعاقب فى نفس قطعة الأرض هو من أهم الطرق الزراعية لمقاومة الحشائش وخاصة الحشائش المصاحبة لمحصول ما قبل انتشار حشيشة عنب الديب فى حقول الطماطم عند تكرار زراعتها بدون دورة زراعية.. وكذلك حشيشة الهلوك المتطفلة. إلى جانب فوائد تعاقب المحاصيل فى التخلص من الآفات والمسببات المرضية للمحصول.

طرق الزراعة: تختلف طرق زراعة المحصول الواحد فعملية الشتل فى البصل والطماطم وغيرها تقلل ظهور الحشائش عن الزراعة بالبذرة مباشرة .. والزراعة على خطوط أو فى سطور تسهل عملية مقاومة الحشائش عن الزراعة البدار والزراعات البينية بين صفوف المحصول المنزرع تقلل انتشار الحشائش فى المسافات بين سطور المحصول.

زراعة المحاصيل قوية التنافس مع الحشائش: عن طريق زراعة المحاصيل سريعة النمو كالبطاطس أو خدمة المحصول المنزرع جيداً وزراعته فى موعده المناسب بيئياً لجعله قوى التنافس مع الحشائش إلى جانب زراعة الأصناف الناتجة عن برامج تربية النباتات وذات القوة التنافسية العالية.

تغطية سطح التربة: حيث تعمل التغطية على تظليل التربة ومنع الضوء عن بادرات الحشائش الصغيرة التى تموت لحجب الضوء عنها. هذا إلى جانب فوائد التغطية فى الحفاظ على رطوبة التربة وثبات درجة حرارتها ومنع تصلب قشرة سطح التربة.. وقد تستخدم البقايا النباتية فى التغطية مثل قش الأرز أو أوراق الموز الجافة ويجب ألا يقل سمك الغطاء عن حوالى ١٥سم لمنع نمو الحشائش الحولية على الأقل.. وحالياً يستخدم البلاستيك الأسود ولكن يعيبه صعوبة تثبيته وارتفاع تكاليفه مما يستخدم فى المحاصيل ذات العائد المرتفع أو المستخدمة للتصدير مثل الفراولة وفى داخل الصوب وقد يعب التغطية بالبلاستيك زيادة

الرطوبة أسفله مما يزيد من الأمراض الفطرية.

التعقيم الشمسى للتربة: وهى طريقة بسيطة يستفاد فيها من أشعة الشمس فى الأشهر الحارة " صيفاً" لتسخين سطح التربة لتقليل أنواع وأعداد الحشائش وبذورها بالتربة وذلـك بتجميـع أشعة الشمس تحت البلاستيك الشفاف المفترس على سطح الأرض لتسخين سطح التربة إلـى الدرجة التى تقتل بذور الحشائش أو نمواتها النابتة. ويساعد التعقيم الشمسى كذلك فى مقاومة آفات التربة الأخرى مثل المسببات المرضية والنيماتودا وبعض الحشرات. وأثناء فترة التعقيم الشمسى (٤-٦ أسابيع) ترتفع الرطوبة والحرارة تحت البلاستيك كعاملين هامين فى قتل فرش البلاستيك لعملية التعقيم حث يفضل عقب رفع البلاستيك عند انتهاء مدة التعقيم عـدم إثـارة التربة أو خدمتها إلا فى حدود عمق حوالى ٢-٥سم وهو عمـق زراعـة بـذور وشـتلات المحصول المنزرع وذلك حتى لا تظهر بذور حشائش جديدة من الأعمـاق أثنـاء زراعـة المحصول حيث أن عملية التعقيم الشمسى تقتل بذور الحشائش حتى عمق حوالى ٨-١٠ سـم فقط من سطح التربة.. وعملية التعقيم الشمسى تصلح لمقاومة الحشائش المتكاثرة بالبذرة بينما الحشائش المعمرة تقل مقاومتها بهذه الطريقة هذا والمحصول المنزرع عقب عمليـة التعقـيم الشمسى يزداد نموه سريعاً ويرتفع المحصول الناتج عنه وجودته بسبب الفوائد العديدة للتعقيم الشمسى إضافة لمقاومة الحشائش.

[٣] الطرق البيولوجية لمقاومة الحشائش:

المقاومة البيولوجية للحشائش هى باستخدام الكائنات الحية التى تعتبر أعداء طبيعيـة للحشائش أو مستخلصاتها فيا تعرف بالمبيدات الحيوية وعموماً تنقسم الطرق البيولوجية إلـى ثلاث أقسام. الأولى هى استخدام حيوانات الرعى والتى تتغـذى علـى الحـشائش والثانيـة باستخدام الأعداء الطبيعية للحشائش من حشرات وعناكب وفطريـات وبكتريـا ونيمـاتودا.. والثالثة عبارة عن مستخلصات نباتية أو بقايا نباتية للرش أو لتغطية سطح التربـة لمقاومـة الحشائش.. ويعتبر رعى الأغنام والماعز عقب حصاد المحصول طريقة بيولوجية للـتخلص من الحشائش المصاحبة لبقايا المحصول بالأرض كما يمكن لها أن ترعى من بساتين الفاكهـة بين صفوف الأشجار وبدون أن تؤثر على أشجار الفاكهة. وبـصفة عامـة فـإن المقاومـة

البيولوجية تعتبر ذات قيمة لرنينها العالى فى مجال البيئة وحمايتها وتقليل تلوثها ويصلح جيداً فى مجال الزراعة الحيوية.. وعموماً مازالت الأبحاث قليلة فى هذا المجال وأكثرها انتـشاراً هو الرعى وكذلك مقاومة ورد النيل بالكائنات الحية الدقيقة.

[٤] الطرق الكيماوية لمقاومة الحشائش:

وهى النوع الوحيد من المقاومة التى تتحكم فى إجرائها فى العمر الذى نرغـب فيـه سواء بالنسبة لعمر الحشيشة أو المحصول أو بالنسبة لوجود المحصول مـن عدمـه وفيهـا تستخدم مبيدات الحشائش وهى إما مبيدات غير متميزة (متخصصة) تقتل أى نبات أخضر وهى لا تصلح فى وجود المحصول المنزرع وإما مبيدات متخيرة تقتـل معظـم الحـشائش المصاحبة للمحصول المنزرع بدون إحداث أى ضرر لهذا المحصول إذا استخدمت بطريقـة وتركيز مناسب ويمكن القول أن المحاصيل التى تستخدم فيها هذه المبيدات تمتلـك درجـات معينة من التحمل لأنواع هذه المبيدات. هذا وتضاف مبيدات الحـشائش إمـا قبـل زراعـة المحصول أو بعد زراعة المحصول وقبل ظهور البادرات فوق سطح التربة إذا كـان المبيـد يؤثر على المجموع الخضرى كما يمكن أن يرش المبيد رش موجه تحت أشجار الفاكهة بحيث يلامس الحشائش دون ملامسة الأشجار وفى المبيدات الأكثر اختيارية تـرش المبيـدات بعـد ظهور نباتات المحصول فوق سطح التربة.

ويتطلب استخدام مبيدات الحشائش الدقة والإتقان عند الإضافة فالمـدى ضـيق بـين الأمان والضرر فيجب أن تضاف المبيدات بشكل منتظم فوق كل المساحة المعاملة وإلا يحدث أضرار وتلاف للمحصول المنزرع مع نتائج فقيرة فى مقاومة الحـشائش.. والمعـدلات التـى ينصح بها ويوصى باستخدامها من مبيدات الحشائش يجب أن تكون بالكمية الجرام (أو كيلـو جرام) من المادة الفعالة لكل فدان. مع مراعاة الموعد الملائم مـن حيـث إضـافة مبيـدات الحشائش سواء بالنسبة لتحمل المحصول المنزرع أو بالنسبة للقضاء على الحـشائش فمعظـم مبيدات الحشائش تقتل الحشائش الصغيرة بسرعة بينما يتطلب مبيدات معنية لقتـل الحـشائش الكبيرة. هذا وتضع شركات مختلفة أسماء تجارية متعددة لنفس الاسم الكيمـاوى للمركـب..

وهذه الأشكال التجارية تختلف فى تركيز المادة الفعالة بها ولكن التركيز للمادة الفعالة يـذكر دائماً على بطاقة صغيرة على كل عبوة طبقاً للقوانين.. وبسبب ذلك فـإن التركيـزات التـى ينصح بها تنسب دائماً للمادة الفعالة وبذلك يسهل تحديد الكمية من هـذه الأشـكال التجاريـة لاستخدامها.

وتضاف مبيدات الحشائش بنظام وأدوات خاصة والطريقة الشائعة حالياً هـى الـرش باستخدام الرشاشات الظهرية صغيرة السعة (حتى ٢٠ لتر) وأنـه مـن الخطـأ أن نحـاول استعمال آلات رش المبيدات الحشرية أو الفطرية (مثل مواتير الرش) لمقاومة الحشائش حيث أن بعض الأنواع من مبيدات الحشائش تلوث الرشاشات والمـواتير بمـا يـصعب إزالتهـا بالغسيل.. فإذا كانت الرشاشات أو المواتير مطلوبة للاستعمال الدائم وقد تلوثت بـبعض هـذه الأنواع من المبيدات الحشائش فتحدث أضرار للمحاصـيل المنزرعـة إذا اسـتخدمت هـذه الرشاشات أو المواتير مرة أخرى وخاصة فى المحاصيل الحساسة. ولذلك فإنه من الأفـضل دائماً امتلاك رشاشات صغيرة الحجم لاستعمالها فى رش مبيدات الحشائش فقط.

ورغم تعالى الأصوات بتقليل استخدام المبيدات حفاظاً على الـصحة والبيئـة إلا أن بعض الحالات الضرورية قد تستدعى الاستخدام.. ولذا فعنـد اسـتخدام المقاومـة الكيمائيـة للحشائش باستخدام المبيدات فيجب إتباع توصيات وزارة الزراعة الخاصة والمتعلقـة بنـوع المبيد المسموح باستخدامه وطريقة استخدامه والمحصول الذى يستخدم فيه.. وهذه التوصيات متواجدة فى مطبوعات سنوية.



١



مقاومة الحشائش بالعزيق فى بستان زيتون



المقاومة المتكاملة للحشائش فى بستان خوخ

العزيق تحت الأشجار و المبيدات بين الصفوف

٢





شكل (١٣٦) يوضح الحشائش وطرق مقاومتها

تذكر أن

* أولا: الري:

الري هو إمداد النباتات البستانية بحاجتها من الماء اللازم لتسيير مختلف العمليـات الحيويـة داخل الخلية من بناء ضوئي وتكون البروتينات والدهون والانزيمات فضلا عن تعويض الفقد في الماء عن طريق النتج والبخر والرشح .

- يتم الري عن طريق الري السطحي – الري العلوي – الري السفلي .
- يتم الري السطحي بأحدي الطرق التالية : طريقة الأحواض العادية – طريقـة الأحـواض الفردية – طريقة البواكي – طريقة البواكي العمياء – طريقة المصاطب – طريقة الخطوط
- يتم الري العلوي بأحدي الطرق التالية : الري بالرش – الري بالتنقيط – الري المحوري
- الري السفلي يستخدم فقط في حالة المناطق الحارة الجافة وهو مكاف جداً .
- يتم تحديد حاجة النباتات البستانية للري عن طريق : الادلة النباتية – تقدير نسبة الرطوبـة بالتربة – استخدام أجهزة خاصة – ملاحظة نمو - الثمار الخبرة الشخصية للمزارع .
- الماء الصالح لري البساتين يجب أن لا تزيد فيه نسبة الأملاح عن ٥٠٠ جزء في المليـون – لا تزيد نسبة عنصر البورون عن ا جزء المليون – لا تنخفض فيه نـسبة البيكربونـات حتى لا تتحول الأرض للقلوية .
- يتأثر الاحتياج المائي للنباتات البستانية بكل من طبيعة التربة – طبيعة النبات – العوامـل المناخية المختلفة .

يراعي عند ري البساتين ما يلى : تسوية سطح التربة والتخاص مـن الحـشائش – تبطـين قنوات الري بالاسمنت – استخدام بوابات منزلقة أو عدادات مياه للتحكم في كمية المياه – يتم

الري في الصباح الباكر أو بعد العصر – الاستعانة بالأجهزة الحديثة في تحديد موعد الري .

ثانيا: التسميد:

التسميد : هو إضافة العناصر الغذائية الى التربة بهدف امداد النبات بأحتياجاته السمادية .

- O التعرف على حاجة نباتات الحاصلات البستانية للتسميد .
  - اقسام العناصر الغذائية :
    1. عناصر كبرى ضرورية
    2. عناصر صغرى ضرورية
    3. عناصر مفيدة
  - O كيفية الاستفادة من العناصر الاساسية
  - O تأثير أهم العناصر الغذائية الكبرى الضرورية (النيتروجين – الفوسفور – البوتاسيم)

  - O أنواع الاسمدة
    1. العضوية
    2. المعدنية
    3. الكمبوست
    4. مخلفات البيوجاز
    5. الانواع التجارية من الأسمدة الكيماوية .
  - طرق ومواعيد أضافة الأسمدة

ثالثاً: التقليم والتربية

- o **التقليم** : هو قطع أو إزالة بعض أجزاء النبات سواء من مجموعة الخضري أو الجذري بغرض تحديد أو تنظيم أو تحسين شكله أو عمل توازن بين النمو الخضري والنمو الثمري وتحسين خصائص الثمار . وكذلك للتخلص من الإجزاء الجافة والمصابة بالحشرات والأمراض لمنع انتشارها بالمزرعة .
- o **التربية** : هي بناء هيكل الشجرة أو النبات البستاني في مراحل نموه الأولي لتحمل المحصول الوفير مستقبلا أو لتحقيق الغرض بين الاسيجة والمتسلقات في إخفاء بعض المناظر غير المرغوبه أو في تكوين شكل هندسي نباتي جميل .
- o **تقليم التجديد** : هو تجديد شباب الأشجار بعد تقدمها في العمر وضعف نموها وانخفاض انتاجها ويتم ذلك بالتقليم الجائر للأشجار ثم التسميد النيتروجيني والري .
- o **تقيم الجذور** : هو إزالة جزء من الجذور المجروحة والمهشمة عند تقليع الشتلات

واعدادها للزراعة في المكان المستديم .. وقد يجري لدفع الأشجار للتزهير والإثمار .

يقسم التقليم : حسب شدته إلي :

تقليم خفيف: حيث يزال ١/٣ النمو الخضري عددا أو حجما :

تقليم متوسط: حيث يزال ١/٢ النمو الخضري عددا أو حجما :

تقليم جائر : حيث يزال نحو ٤/٣ النمو الخضري للنبات .

- **يقسم التقليم حسب كيفية إجرائه إلي**

تقليم تقصير : وهو إزالة جزء من طول الفرع والإبقاء علي قاعدته المتصلة بالفرع الحامل لها .

تقليم خف : وهو إزالة الفرع بأكمله من نقطة اتصاله بالفرع الحامل له .

- يقسم التقليم من حيث موعد إجرائه إلي تقليم شتوى يجري من أول ديسمبر وحتى نهاية يناير – تقليم صيفي ويجري فيما بين الربيع وقبل حلول الخريف .
- الطرق الرئيسية لتربية أشجار الفاكهة هي : الشكل الهرمي (الشكل الطبيعي) طريقة القائد الوسطي المحور – الطريقة الكاسية .
- خف الثمار : هو إزالة عدد منها من على الشجرة أو النبات البستاني والابقاء علي عدد آخر لترك الفرصة له للزيادة في الحجم وتحسين خصائص الثمار ولونها ورفع قيمتها التسويقية كما في التفاح والخوخ والمانجو واليوسفي والبلح والبطيخ والكنتالوب
- تقليم وتربية بعض نباتات الخضر مثل الخيار والكنتالوب داخل الصوب الزراعية يهدف إلي رفع الإنتاجية وتحسين خصائص الثمار وانتظام شكلها ورفع قيمتها التسويقية .
- تقليم وتربية الأشجار والشجيرات والاسيجة والمتسلقات يجري بهدف الحصول علي شكل معين يناسب الغرض من استخدامه مثل الحصول علي شكل جمالي أو تغطية بعض المناظر الغير مرغوبه .
- النباتات المزهرة أو المثمرة يتم تقليمها بعد انتهاء موسم التزهير أو الإثمار والنباتات المتساقطة الأوراق تقلم أثناء شهور الشتاء أما النباتات المستديمة الخضرة فيفضل تقليمها أوائل الربيع .

رابعا:مقاومة الحشائش

- تعريف الحشائش .
- انواع الحشائش .
- اهم أضرار الحشائش وطرق انتشارها .
- الطرق الميكانكية لمقاومة الحشائش .

- الطرق الطبيعية والزراعية لمقاومة الحشائش .

*** التدريب العملى رقم (١٥)**

زراعة أحد الحاصلات البستانية فى ارض رملية – طينية

الاهداف :

يتوقع منك بعد الانتهاء من التدريب ان تكون قادراً على :

١- تحديد الاحتياجات المائية لمحصول الفاصوليا عند زراعتـه بالاراضـى الرمليـة – الطينية .

الادوات :

بذور فاصوليا (صنف بوليستا) – مساحة من المشتل بالمدرسة للزراعة – مصدر للرى .

خطوات التنفيذ :

م	وصف الخطوة	شكل توضيحى
اولا : الزراعة بالطريقة العفير (اراضى رملية)		
١	يتم تحديد طريقة الرى بالتنقيط	
٢	يتم عمل مصاطب بعرض ١ م	
٣	يتم فرد خطوط الرى على المصاطب وتشغيل خطـوط الرى	
٤	زراعة البذور على مساحة ٧ سم على جانبى خط الرى لمسافة ١٥ سم من خط الرى	
ثانيا : الزراعة بالطريقة العادية (اراضى طينية)		
١	تجهيز الأرض وعمل خطوط بعرض ٧٠ سم بعدد ١٠ خطوط / قصبتين	
٢	تروي الأرض وتزرع البذور بعد استحراث الأرض	
٣	يتم زراعة بذرة واحدة على مسافة ٧ سـم او بـذرتين على مسافة ١٥ سم ويراعى مكان الزراعـة ويفـضل الزراعة بالجهة الغربية عند انخفاض درجات الحـرارة والعكس	

التقويم عال :

يتغير مكان الزراعة لمحصول الفاصوليا حسب درجات الحرارة .

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

أنشطة تدريبية على الباب الرابع

📖التدريب الأول:

يتعرف الطالب على الطرق المتبعة للرى بمزرعة المدرسة والمزارع المجـاورة أو عـرض فيلم تعليمى عنها .

📖التدريب الثانى:

انواع الأسمدة

التعرف على قواعد الخلط المختلفة لها قبل اضافتها للتربة .

📖التدريب الثالث :

عرض نماذج او صور أو فيلم تعليمى يوضح مظاهر اعراض نقص العناصر على النباتـات المختلفة .

📖التدريب الرابع :

التدريب على عمليات التربية المختلفة على النباتات البستانية وعرض فيلم تعليمـى يوضـح طرق التربية .

📖التدريب الخامس:

التعرف على انواع الحشائش المختلفة فى مزرعة المدرسة المـصاحبة للنباتـات البـستانية والتعرف على طرق المقاومة .

📖التدريب السادس :

التدريب على زراعة الأدلة النباتية مثل (دوار الشمس) وملاحظة أعراض العطش عليها

📖التدريب السابع:

التدريب على طرق إضافة الأسمدة (نثرا – تكبـيش – سـراً – اضـافتها لميـاه الـرى) للحاصلات البستانية .

📖التدريب الثامن :

يتدرب الطالب علي استخدام أجهزة قياس الرطوبة بالتربة خاصة التنشيومتر مـع تـسجيل قراءتها يوميا خلال فترة ري متتالتين .

أسئلة علي الباب الرابع

- **أولا: الرى:**
- عرف الري السطحي للمحاصيل البستانية موضحا مجالات استخدامه وأهم مزاياه وعيوبه
- من طرق الري السطحي ....، ....، ....، ....
- بماذا تتميز طريقة الري بالبواكي العمياء عن طريقة البواكي العادية ؟
- يعاب علي طريقة الري بالمصاطب أنها..........، ....، ....
- من طرق الري العلوي ....، ....، ....
- تتميز طريقة الرى بالرش (الرزازي) بأنها ....، ....،..........، ....، ....
- يعاب علي طريقة الري بالرش أنها ....، ....، ....
- تتميز طريقة الري بالتنقيط بالاتي : ....، ....، ....، ....، ....
- يعاب علي طريقة الري بالتنقيط أنها ....، ....، ....
- يستخدم الري المحوري في حالة................، ....
- يستخدم الري السفلي في حالة .... ويعاب عليه ....
- يمكن تحديد حاجة النباتات البستانية للري عن طريق ....، ....، ....، ....، ....
- الماء الصالح لري البساتين يتميز بالاتي ....، ....، ....
- عوامل التربة التي تؤثر في الاحتياج المائي للحاصلات البستانية هي ....، ....، ....
- العوامل المناخية التي تؤثر في الاستهلاك المائي هي ....، ....، ....،...................،.................
- العوامل النباتية التي تؤثر في احتياجاته المائية هي ....، ....، ....،.............،..................
- يجب مراعاة النقاط التالية عند ري نباتات البساتين ....، ....، .... ، ....

- **ثانياً التسميد:**
  - التسميد هو ....
  - يتم التعرف على حاجة النباتات للتسميد عن طريـق .... ، .... ، ....
  - تعرف العناصر الغذائية الكبرى بإنها .... اما العناصر الغذائية الـصغرى فهى ....
  - يعتبر العنصر السمادى ضرورى للنبات فى حالة .... ،.................. .
  - من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات عنصر .... ، ....٠٠٠ ،............. ، ....
  - الاسمدة العضوية هى ....
  - من الاسمدة العضوية المتاحة سماد .... ، سماد ٠٠٠٠٠
  - يتم اضافة الاسمدة العضوية لاشجار الفاكهة فى فصل .... امـا محاصـيل الخضر فيتم اضافتها على حسب ....
  - من طرق اضـافة الاسـمدة الجافـة للاراضـى الزراعيـة هـى .... ، ....
- المخصبات الحيوية هى ٠٠٠٠٠
- علل لما يأتى :
  - o - يتم اضافة الاسمدة العضوية للاراضى الزراعية الطينية قبل الحرث امـا الاراضى الرملية يتم اضافتها فجاج تحت خراطيم الرى بالتنقيط .
  - o - الاسمدة البسيطة قد تحتوى على اكثر من عنصر سمادى.

ثالثاً: تربية وتقليم النباتات:

يعرف التقليم في الحاصلات البستانية بأنه ....

- يستخدم تقليم التربية في أشجار الفاكهة بغرض ....
- الغرض من تقليم الإثمار في أشجار الفاكهة هو ....
- يجري تقليم التجديد في الأشجار والشجيرات والمتسلقات والأسيجة بغرض ....

- من أهم اغراض تقليم الجذور في النباتات البستانية ....،...............
- يقسم التقليم من حيث شدته إلي .... ، .... ، ....
- يقسم التقليم من حيث كيفية إجرائه إلي .... ، ....
- يقسم التقليم من حيث موعد إجرائه إلي .... ،..................
- أنواع تقاليم التربية في أشجار الفاكهة هى .... ، .... ، ....
- الغرض من خف الثمار في الحاصلات البستانية هو .... ، ....
- من المحاصيل البستانية التي يجري فيها خف الثمار .... ، .... ، ....، .... ، ....
- من محاصيل الخضر التي يجري لها تربية وتقليم .... ، ....
- تقلم أشجار الزينة والشجيرات والاسيجة المزهرة والمثمرة بعد .... في حين تقلم النباتات المتساقطة الأوراق في شهور .... بينما تقلم النباتات المستديمة الخضرة في ....

رابعاً: مقاومة الحشائش:

تعرف الحشائش بأنها ....

اهم انواع الحشائش المنتشرة فى بساتين الحاصلات البستانية .... ، .... ، ....

اهم أضرار الحشائش التى تسببها للنباتات البستانية .... ، .... ، ....

من طرق مقاومة الحشائش ميكانيكا .... ، كيماويا ....



الباب الخامس

حصاد وإعداد وتجهيز وتداول الحاصلات البستانية

----

* النضج البستاني
* دلائل القطف لبعض الحاصلات البستانية
* شروط الجمع للثمار
* مزايا الجمع اليدوي والحصاد الآلي لثمار الحاصلات البستانية
* تذكر
* التدريبات العملية
* أسئلة

الباب الخامس

حصاد وإعداد وتجهيز وتداول الحاصلات البستانية

تختلف الحاصلات البستانية اختلافا بينا في نوعية الجزء الصالح للاستهلاك (الثمرة بستانيا) وكذلك في مرحلة النضج الواجب القطف عندها وطبقا لرغبة المستهلك .

فهناك حاصلات تقطف في مرحلة بداية تكوين السيقان مثل الاسبرجس وأخري عند تكوين الأوراق مثل الخس والسبانخ والجرجير والكرفس وأخري عند تكوين مبادئ النورة الزهرية مثل القنبيط والبروكولي وأخري قبل تكوين النورة الزهرية مثل الخرشوف أو عند بداية تكوين الثمار مثل البامية والخيار وأخري عند اكتمال الثمرة مثل الزيتون والمانجو والموز وثمار أخري تجمع عند النضج مثل العنب والتفاح والخوخ .

النضج البستاني :

وهو وصول الجزء النباتي من المحصول البستاني (فاكهة –خضر – نبات طبي أو عطري – زهور قطف) إلي المرحلة التي تكون فيها صالحا لاستهلاك الإنسان حسب رغبته

دلائل اكتمال النمو والصلاحية للقطف :

تختلف هذه الدلائل حسب النقاط التالية :

- الغرض من استخدام الثمار البستانية أما للاستهلاك الطازج أو التصنيع أو التخزين .
- المسافة بين المزرعة والأسواق وهل المنتج سيستهلك محليا أو يصدر للخارج ومدي قرب الأسواق الخارجية لمصر .

ولا يمكن الاعتماد علي دليل واحد لاكتمال نمو الثمرة البستانية ولابد من استخدام أكثر من دليل للوصل إلي هذا الهدف وأهمها ما يلي :

١. **عمر القطف :** وهو المدة بين التزهير وقطف الثمار كما في المحاصيل الثمرية (جميع أنواع الفاكهة وبعض محاصيل الخضر مثل العائل الباذنجانية والعائلة البقولية والعائلة القرعية) .
٢. **حجم الثمرة :** وهي وصول الثمرة للحجم المميز للنوع والصنف تحت ظروف منطقة الإنتاج (عوامل التربة وعوامل المناخ) .
٣. **شكل الثمرة :** ففي حالة ثمار الموز تجمع عندما يقل التضليع علي الأصابع وتنحني الكفوف نحو الحامل الثمري كما تجمع ثمار المانجو والتفاح عندما يكتمل شكلها المميز (تكوين أكتاف أو ما شابهه) .

٤. **لـون الثمـرة** : حيث تجمع ثمار التفاح والخوخ والمانجو والعنب والطماطم عندما يـصل لون السطح الخارجي إلي لون معين كما تجمع ثمار البطيخ والكنتالوب عندما يصل لـون اللب إلي درجة معينة .

٥. نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية : ومعظمها من السكريات فتجمـع ثمـار البرتقـال واليوسفي والمانجو والكنتالوب والفراولة عندما تصل هذه النسبة إلي رقم معين .

٦. **نسبة المواد الصلبة الذائبة إلي الحموضة** : كما في الثمـار العـصيرية مثـل العنـب والبرتقال واليوسفي .

٧. **ليونة الثمرة** : باستخدام جهاز قياس درجة الصلاحية أو بالضغط باليد كمـا فـي ثمـار الكمثري .

- **ويجب أن نفرق بين اكتمال النمو [Maturity ، والنضج Ripening] .**

فاكتمال النمـو : هو وصول الثمرة إلي الحجم الممثل للصنف والنوع تحت ظروف منطقة الإنتاج ولا تزداد الثمار في الحجم بعد ذلك ولكنها تدخل في مراحل النضج .

أما النـضج : فهو حدوث تغيرات فسيولوجية وكيماوية داخل الثمرة التـي اكتملـت النمـو تؤهلها للوصول للصورة النهائية ثم تدخل بعدها في مراحل الشيخوخة والتدهور .

وهناك ثمار تقطف عند الوصول إلي مرحلة اكتمال النمو دون الانتظـار لـدخولها مراحـل النضج مثل الموز والمانجو والطماطم والكنتالوب .

في حين أن ثمار العنب والخوخ والمشمش والبرقوق والبلح والبطيخ لابد من جمعهـا عنـد مرحلة النضج .

- **أما في نباتات الزينة وزهور القطف** فان دلائل القطف تختلف عما هو الحال في محاصيل الفاكهة والخضر .

فمعظم زهور القطف تقطف في مرحلة البرعم الزهري المقفل الذي ظهر به اللون كمـا فـي القرنفل والقليل منها يقطف عند تفتح الزهرة الأولي علي الشمراخ الزهري كما فـي الزنبـق والجلاديولس وعصفور الجنة

- **أما أزهار** الورد فإنها تقطف عند مرحلة البرعم المقفل الملون ويمكن تخزينها بهذه الحالـة لمدة أسبوعين علي درجة الصفر المئوي ورطوبة جوية ٩٥% كما يمكن قطفها عند مرحلة البرعم المقفل الملون مع نزول الكأس إلي أسفل مع إمكانية تخزينها لمدة أسبوع واحد تحت نفس الظروف السابقة . وقد تقطف أزهار الورد عند انفراج أول بتلتين من التويج بغـرض

التسويق المحلي ويجب إلا تقطف أزهار الورد بعد هذه المرحلة حتى نضمن نجاح عمليـة التداول والتسويق المحلي .

دلائل القطف لبعض الحاصلات البستانية :

البرتقال بسره : تلون القشرة بنسبة ٥٠% علي الأقل باللون البرتقالي والنسبة المئويـة للعصير لا تقل عن ٣٠% ونسبة المواد الصلبه الذائبة الكلية إلي الحموضة لا تقل عـن ٨ : ١ .



العنب : اختفاء اللون الأخضر من الحبات وظهور اللون الأصفر أو الأحمر أو الأسـود الخاص بالصنف علي إلا تقل نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية من ١٦ – ١٨ إلي ١حسب الصنف .

الخوخ : وصول الثمرة إلي الحجم الممثل للصنف تحت ظروف الإنتاج وتحول اللون من الأخضر الغامق إلي الأخضر الفاتح الذي يعلوه خد أحمر بما لا يقل عن نصف الثمرة مع قلة صلابة الثمرة بالضغط بأصابع اليد .



المـوز : تقارب الكفوف علي البساطة – استدارة الأصابع – تحـول لـون الأصـابع إلـي الأخضر الفاتح .

الطمـاطم :وصول اللون الخارجي للثمرة إلي النسبة المطلوبة حسب الغرض من الاستخدام تسويق داخلي – تصدير – تصنيع - تكوين طبقة شبيهة بالجيلي في قوام اللـب . وتكـوين الكيونيكل علي سطح الثمرة .

الخيار والكوسة : وصول حجم الثمرة إلي الحجم المطلوب حـسب رغبـة المـستهلك – تكوين الشمع والمظهراللامع للثمرة .

الكنتالوب : تكوين الشبكة في قشرة الثمرة – وصول لون اللب إلـي اللـون المطلـوب – وصول نسبة المواد الصلبة إلي الحموضة نحو ١٢ : ١ – تحول اللون الخارجى من الأخضر الغامق إلى الأخضر الفاتح أو المصفر.



الخس – الكرنب : امتلاء الرأس واندماجها ويمكن إدراك ذلك بالضغط عليها باليد .

الورد : انفراج أول بتليين من محيط التويج كحد أقصي للقطف .

الجلاديولس وعصفور الجنة والزنبق : تفتح الزهرة الأولي على الشمراخ الزهري .

الشروط الواجب مراعاتها عند جمع الثمار :

١. جمع الثمار عند مرحلة اكتمال النمو أو النضج حسب النوع والصنف .
٢. جمع الثمار صباحا بعد تطاير الندي .
٣. عدم الأضرار بأنسجة الثمرة بالضغط عليها أو خدشها .
٤. عدم السماح بسقوط الثمار علي الأرض لمنع تهشمها أو جرحها .
٥. يفضل استخدام أدوات خاصة كمقصات أو قاطفات ثمار بدل الجمع اليدوي خاصة مـن الفروع العالية .
٦. عدم تعرض الثمار لأشعة الشمس ونقلها بسرعة إلي أماكن التجهيز والتعبئة .
٧. يفضل ترك جزء من العنق مع الثمرة لحمايتها من الجفاف والتلف .

أ. طرق وأدوات جمع المحصول :

✓ طرق جمع الثمار :

تختلف طرق جمع الثمار البستانية باختلاف النوع وباختلاف مكان وجود الثمرة علي النبـات وفيما يلي أهم الطرق المتبعة في الجمع .

✓ طرق الجمع اليدوي :

وهو الطريقة الشائعة لجمع الثمار في معظم بلاد العالم ويجب أن يقوم بهذه العمليـة عمـال مدربون أيديهم نظيفة مقصوصة الأظافر ويفضل لبس قفازات ويفضل نزع الثمار برفق حتى لا تتعرض الثمار للتلف .. ويتم الجمع بوضع الثمرة في راحة اليد ثم تلف جهة اليمين برفـق مع جذبها إلي أسفل فتنفصل الثمرة من الفرع وتوضع باحتراس في وعاء الجمع . وتـستخدم هذه الطريقة في جمع ثمار الفاكهة مثل التفاح – الخوخ – التين – الجوافة – المانجو وثمـار الخضر مثل الخرشوف – الكنتالوب – البامية – الباذنجان – الفلفل – الكوسة – الخيار .

وفي حالة الثمار ذات العنق الصلب مثل البرتقال – اليوسفي – الليمون والتي تقطف بجزء من العنق لحماية الثمرة من الجفاف أو التلف تستخدم قاطفات خاصة لجمع الثمار بجزء مـن العنق لا يزيد ولا يقل عن ارتفاع أكتاف الثمرة حتى لا تتضرر الثمار الأخرى من ملامـسة بقايا الأعناق عند الرص في العبوات .

أما عناقيد العنب فتجمع باستخدام مقصات مدببة أو سكاكين حادة وتجمع سباطات البلح والموز باستخدام سكاكين حادة خاصة بذلك .

مزايا الجمع اليدوي للثمار :

١. إمكانية الجمع أكثر من مرة حسب مراحل القطف المطلوبة .
٢. تقليل نسبة التالف من الثمار لمراعاة عدم الخدش والتجريح والتهشيم .
٣. قلة التكاليف قياسا إلي الجمع الآلي للثمار خاصة في الدول التي تنخفض فيها أجـور الأيدي العاملة.

✓ **الحصاد الآلي :**

يستخدم الحصاد الآلي في جمع ثمار الفاكهة الصلبة مثل الجوز – اللوز – البيكـان وكـذلك الثمار التي تستخدم في التصنيع مثل الأناناس – الزيتون – الكريز – الخوخ وذلك باسـتخدام آلات خاصة لهز جذع الشجرة وفروعها الرئيسية أو مضارب مطاطية لضرب الفروع بخفـة وفصل الثمار منها أو نافخات هواء (مراوح) لشفط الثمار من الفروع كما هو الحـال فـي حصاد ثمار الزيتون في دول حوض البحر المتوسط .

ومن مزايا الحصاد الآلي للحاصلات البستانية سرعة الأداء وإمكانية جمع المحصول كله مره واحدة إلا انه يعاب عليه الحاجة إلي مهارة عالية والأدوات تحتاج إلي صيانة مستمرة كما أن الآلة لا تستطيع اختيار الثمار الصالحة للجمع فضلا عن زيادة نسبة التالف من الثمار وارتفاع تكاليف الإنتاج بصفة عامة .

ويستخدم الحصاد الآلي في بعض محاصيل الخضر مثل البطـاطس والبطاطـا والجـزر واللفت والفجل والبنجر والسبانخ والبسلة والفاصوليا .

أدوات وأوعية جمع الثمار :

لتسهيل عملية جمع الثمار تستخدم سلالم من الالومنيوم للوصول إلي الأفـرع العاليـة وقـد تستخدم روافع هيدروليكية تركب علي عربات أو جرارات زراعية كما في نخيل البلح .

وبمجرد قطف الثمار توضع في كيس من القماش السميك ذو فتحة سفلية يسهل فتحها وغلقهـا كما في الموالح أو جرادل من البلاستيك أو صناديق (كما في الخوخ والمشمش والبرقوق) .

وعند امتلاء عبوات أو صناديق الجمع تفرغ باحتراس في أوعية البستان التي تتراوح سـعتها من ٢٠ – ١٠٠كجم وتوضع في مكان مظلل لحين نقلها إلي مكان التعبئة .

*** الأشكال من (١٣٧ – ١٤٢) توضح نظم الحصاد اليدوى والآلى**

ب.طرق تداول المحصول داخل البستان وخارجة :

التعبئة في البستان :

وتتبع في حالات الثمار الرهيفة كالعنب والجوافة والتين والكريز والخوخ والمشمش والبرقوق والمانجو .

ويجب أن تتم عملية التعبئة في مكان نظيف مظلل ويتم فرز وتدريج الثمار يدويا أو بالاستعانة ببعض الأجهزة البسيطة وترص الثمار داخل العبوات المناسبة لكل نوع وبالطاريقة الصحيحة ويجب عدم تعريض الثمار للشمس المباشرة حتى لا تفقد رطوبتها ونضارتها .

العبوات المستخدمة في التسويق :

١. **أقفاص الجريد** : تستخدم في التسويق المحلي للثمار البستانية ويتراوح سعتها مـن ٥ - ٣٠ كجم حسب النوع النباتي ويعاب عليها عدم تحملها النقل وتعرض الثمار للضرر نظرا للزوايا الحادة للأقفاص .
٢. **عبوات خشبية** : سعة ٥-٣٠ كجم وقد تزود بغطاء وتستخدم لنقل ثمار الموالح والتفـاح (سعة ٢٠كجم) والخوخ والمشمش والكمثري (سعة ٥ - ١٠كجـم) ويراعـي وجـود بروزات علي جوانب الصناديق لتفادي ضغط الصندوق العلوي علي السفلي أثناء النقل
٣. **عبوات البلاستيك** : سعة ٢٠كجم ويجب غسيلها وتطهيرها بعد كل استخدام لعدم نـشر أمراض الثمار .
٤. **عبوات الكرتون** : سعة ٢ -٢٢ كجم وتستخدم لثمار التفاح والكمثري والخوخ والـبعض محاصيل الخضر الثمرية ويجب أن تكون الطبقة الخارجية من الصندوق معاملة بطريقـة تمنع تشربها للماء وتغطي الصناديق بغطاء منفصل أو بغلق أطرافها العليا ولصقها .
٥. **عبوات المستهلك** : وهي عبوات صغيرة من البلاستيك أو شباك من البلاستيك أو أكياس من البولي ايثلين وغالبا ما تسع من ١/٢ -١ كجم من الثمار .

مواصفات العبوات الجيدة :

١. أن تكون خفيفة الوزن وقوية سهلة التداول وذات حجم مناسب .
٢. أن تصنع من خامات متوفرة في السوق المحلي لتكون رخيصة الثمن .
٣. أن تسمح بتهوية الثمار الموجودة داخلها حتى لا يحدث التنفس اللاهوائي وتتخمر الثمـار وتتلف .
٤. إلا تكون ذات زوايا حادة تؤدي إلي خدش الثمار وجرحها .
٥ - أن تكون نظيفة وخالية من المسببات المرضية (البكتريا والفطريات).

*** الأشكال من (١٤٣ – ١٤٨) أنواع مختلفة من العبوات**

ج. طرق الإعداد والتجهيز داخل محطات التعبئة :

بيوت التعبئة :

تنقل الثمار في أوعية البستان إلي بيوت خاصة لتجهيزهـا وتعبئتهـا فـي العبـوات المناسبة والصالحة للتصدير وتتبع هذه البيوت شركات خاصة أو جمعيات تعاونية أو اتحـاد للمنتجين وتتلخص مراحل التعبئة في الآتي :

أ. **عملية التقسية** (التجليد) حيث تترك الثمار لمدة ٢٤ ساعة في مخزن جيـد فتفقـد القشرة جزء من الرطوبة وتكتسب الثمار قدرة علي تحمل الاحتكاك بالآلات المستخدمة فـي الفرز والتدريج .

ب. **الفرز الآلي :** ويتم علي سيور متحركة حيث تتحرك الثمار عليها ببطء ويقوم عمال مدربون باستبعاد الثمار التالفة والمصابة والمعيبة .

ج. **الغسيل والتطهير :** حيث تمر الثمار داخل أحواض كبيرة مملؤه بالماء الدافئ لا تزيد درجة حرارته عن 40°م وقد يضاف إلي الماء بعض المواد المنظفة والمطهرة للثمار وتقليب الثمار داخل الأحواض لفترة زمنية تختلف حسب نوع المحصول ثم تنقل بروافع ميكانيكية خاصة إلي سيور تتحرك داخل نفق مزود بأدشاش مياه تشطف الثمار وإزالة ما قد يتعلق عليها من بقايا مواد التنظيف والتطهير .

د. **التجفيف :** ويتم بمرور الثمار علي اسطوانات متحركة لإزالة الماء الزائد ثم علي مجفف لا تزيد درجة حرارته عن 40°م مزود بتيار سريع من الهواء لا تمام بعجلة التجفيف

هـ .**الفرز النهائي :** حيث تمر الثمار علي عودة سيور متحرك يقف إمامها عمال مدربون يقومون بفرز الثمار إلي رتب مختلفة صالحة للتصدير أو للاستهلاك المحلي أو ثمار ناضجة تباع لمحال العصير أو مصانع الأغذية .

ز.**التشميع والتلميع :** ويجري علي ثمار الدرجة الأولي المخصصة للتصدير حيث ترش بطبقة رقيقة جدا من الشمع النباتي تكسبها لمعانا وقد يستخدم في هذه المرحلة بعض المركبات المطهرة المانعة لإصابة الثمار بالفطريات علي أن تكون هذه المركبات آمنة بيئيا وغير ضارة بصحة الإنسان . وقد تلف الثمار في نهاية هذه المرحلة بنوع من الورق الخفيف المعامل ببعض المركبات المطهرة الآمنة بيئيا .

ح. **التدريج :** تدرج الثمار حسب حجمها إلي عدة مستويات بالاستعانة بحصيرة مقسمة إلي مربعات مختلفة المساحة ويعبأ كل حجم في عبوه واحدة مستقلة تكون كل ثمارها متساوية الحجم ويتبع ذلك في ثمار البرتقال والتفاح والطماطم .

ط.**تجهيز العبوات للشحن :** تغلف كل عبوه ويطبع عليها اسم النوع والصنف وعدد الثمار ورتبتها واسم المنتج واسم المصدر وترص العبوات باحتراس علي طبلية من الخشب لتسهيل شحنها .

معاملات ما بعد الجمع في الحاصلات البستانية :

تجري بعض المعاملات لاطالة عمر المحصول البستاني عقب القطف ومنها :

١. **التبريد المبدئي :** والغرض منه الإزالة السريعة للحرارة التي اكتسبتها الثمار من الحقل وأثناء الجمع والتعبئة والوصول بها إلي درجة حرارة قريبة من درجة حرارة التخزين وذلك لخفض معدل التنفس بها وتقليل فقد الماء والمحافظة علي نضارتها وتتبع هذه الطريقة في غالبية محاصيل الفاكهة والخضر سواء الثمرية أو الورقية وكذلك زهور القطف.

ويتم التبريد المبدئي إما بإستخدام الماء البارد أو الثلج المجروش أو الهواء البارد حسب نوع المحصول وقد يتم التبريد أثناء النقل في الشاحنات المبردة .

قد يعقب عملية التبريد المبدئي تخزين مبرد لفترة قصيرة أثناء التسويق أو لفترة طويلة لتنظيم تواجد الثمار بالأسواق ولكل محصول درجة مثلي يخزن عندها .

٢. **التحكم في الرطوبة النسبية حول الثمار أثناء التداول**: تتطلب معظم الحاصلات البستانية الثمرية والورقية رطوبة جوية نسبية ما بين ٨٥ – ٩٥% وذلك للمحافظة علي نضارتها ويمكن رفع الرطوبة حول الثمار عن طريق رش أرضية المخازن بالماء أو إطلاق رزاز الماء أو بخاره إلي هواء المخزن من خلال رشاشات دقيقة أو عن طريق استخدام عبوات خاصة تحافظ علي الرطوبة حول المحصول عن طريق تبطينها بفيلم رقيق من البلاستيك أو باستخدام العبوات البلاستيك المثقبة وبعض الثمار البستانية لا تحتاج إلي هذه المعاملة نظرا لانخفاض محتواها من الرطوبة مثل الجوز واللوز والبكان والبصل والثوم والقلقاس ورفع الرطوبة النسبية حولها يصيبها بالتلف والإصابة بالفطريات والبكتريا.

٣. **العلاج التجفيفي** : ويجري علي جذور البطاطا ودرنات البطاطس لتشجيع تكون طبقة البريدوم ولتشجيع جفاف الأوراق الخارجية للبصل والثوم وذلك للوقاية من إصابتها بالأمراض . ويتم ذلك في غرف خاصة علي درجة 30°م للبطاطا ، 20°م للبطاطس مع رطوبة نسبية ٨٥% أما بالنسبة للبصل والثوم فيتم تجفيفها في الحقل قبل نقلها .

٤. **الفرز والتدريج** : وذلك باستبعاد الثمار المصابة بالحشرات والأمراض والإضرار الميكانيكية وغيرها من العيوب .

ويمكن بعد ذلك تدريج الثمار حسب جودتها أو حجمها إلي درجتين أو أكثر وتعبأ كل عبوه بثمار متجانسة في الحجم والجودة .

٥. **التشميع** : يمكن تقليل فقد الماء من الثمار بعد القطف وأثناء التداول من طريق معاملتها بأحد أنواع الشمع الغير ضارة بصحة الإنسان ويعاب علي هذه الطريقة أن زيادة سمك طبقة الشمع قد يمنع تبادل الغازات والتنفس مما يساعد علي تخمر الثمار .

٦. **المعاملة الحرارية** : وتستخدم في بعض أنواع الثمار مثل المانجو والخوخ والباباظ وذلك بقسمها في ماء دافئ علي درجة ٤٥-٥٠ ^{o} م لمدة خمسة دقائق وذلك بهدف تطهيرها من المسببات المرضية الموجودة علي سطحها .

٧. **المعاملة بالمطهرات الفطرية** : وتستخدم في بعض الثمار مثل الموالح والخوخ والبرقوق والمشمش وبعض المحاصيل الثمرية للخضر وذلك لمنع نمو الفطريات عليها ويستخدم في ذلك بعض المركبات مثل البوراكس والكلورين والبنليت وقد تضاف هذه المركبات مع الشمع المستخدم في تشميع الثمار وتلميعها .

٨. **المعاملة بمواد منع التزريع** : حيث يرش مركب ماالك هيدرازيد بتركيز ٢٥٠٠ جزء في

المليون علي نباتات البصل والثوم والبطاطس قبل تقليعها بأسبوعين وذلك لمنـع تزرعهـا أثناء التداول .

٩. **المعاملة بالايثيلن** : بتركيز ١٠٠-٥٠٠ جزء في المليون للإسراع مـن نـضج الثمـار المقطوفة بعد اكتمال نموها كما في البرتقال والمانجو والموز .

١٠. **المعاملة بالإشعاع** : حيث تستخدم أشعة جاما بجرعة معينة لمنـع نمـو المـسببات المرضية علي ثمار الخوخ والمشمش والعنب.

*** الأشكال من (١٤٩ – ١٥٣) فرز وتعبئة وتبريد بالمحطة**

د. تخزين الحاصلات البستانية :

جدير بالذكر أن ثمار الحاصلات البستانية بعد قطفها سواء عند اكتمال النمو أو مـع بدايـة مراحل النضج تكون حية وتتنفس وتستهلك الغذاء المخزن بأنسجتها كما تفقـد جـزءاً مـن محتواها المائي عن طريق النتح والبخر وتتعرض مع تقدمها في النضج إلي اسـتنفاذ الغـذاء المخزن بها ولهجوم بعض الكائنات الحية الدقيقة كالفطريات والبكتريا ويصل في نهاية الأمر إلي مرحلة الشيخوخة ثم الموت .

ويمكن إطالة عمر الثمرة بإبطاء عمليات النضج بعد القطف وذلك بالتخزين تحـت ظـروف خاصة مثل درجة الحرارة المنخفضة أو بتعديل الهواء حولها في المخزن بخفـض مـستوي الأكسجين ليقل معدل التنفس واستنفاذ الغذاء المخزن فضلا عن تخفيض فقد الرطوبـة مـن الثمار عن طريق رفع مستوي الرطوبة الجوية في المخزن .

أهداف تخزين الحاصلات البستانية :

١. توفير الثمار البستانية للمستهلك المحلي لأطول فترة ممكنة بعد موسم الجمع .
٢. إمكانية الشحن والنقل للأسواق الخارجية البعيدة بصورة جيدة للثمار .

٣. تنظيم ظهور الثمار في الأسواق والتغاب علي تدني الأسعار في موسم الإثمار.

طرق تخزين ثمار الحاصلات البستانية :

أ. **التخزين المبرد** : يؤدي انخفاض درجة حرارة المخزن إلي تقليل سرعة التنفس في الثمار مما يؤدي إلي إطالة عمرها .

ويتم التخزين المبرد في غرف ذات سعات مختلفة تبطن جوانبها بمواد عازلـة للحـرارة حتى لا تتأثر بدرجة الحرارة الخارجية وتزود بالات لخفض درجة الحرارة للمنـتج مـع توفير رشاشات ماء لرفع الرطوبة النسبية حول الثمار إلي النسبة المطلوبة لكل نوع حيث أن انخفاض الرطوبة يؤدي إلي فقد الثمار لنضارتها وتلفها .

الشروط الخاصة بالتخزين المبرد :

١. أن تكون الثمار المراد تخزينها بالتبريد مكتملة النمو أو في بداية مراحل النضج .
٢. أن تكون الثمار سليمة وخالية من أي إصابات ميكانيكية أو مرضية .
٣. أن تكون الثمار معبأة في عبوات مناسبة ومعالجة لتحمل الرطوبة .
٤. أن تكون الثمار معاملة بالتبريد المبدئي بعد الجمع وعلي درجة حـرارة قريبـة مـن الدرجة التي ستخزن عليها .

وعادة ما تخزن ثمار البرتقال علي درجة حرارة من ٣ - ٦°م ورطوبة نـسبيه ٨٥ – ٩٠% لمدة ٢ – ٥ شهور .

أما ثمار التفاح والكمثري فتخزن علي درجة حرارة صفر – ١ °م ورطوبـة نـسبيه ٩٠ – ٩٥% لمدة ٢-٣ شهور .

أما ثمار المشمش والخوخ والبرقوق فتخزن علي درجة حرارة صفر°م ورطوبة نسبته ٩٠% لمدة ٧- ٢٥ يوم حسب النوع والصنف .

وبالنسبة لمحاصيل الخضر فإن أنسب درجة حرارة للتبريد المبدئي والتخزين المؤقـت هـي صفر مئوي أو أقل لثمار (الخرشوف – الكرنب – بروكلي – قنبـيط – جـزر – كـرفس – سبانخ – بسلة خضراء) ودرجة ١,٥ – ٧,٢°م لثمار (الفاصـوليا الخـضراء – كانتـالوب) ودرجة ٧,٢ – ١٢,٧°م لثمار (الخيار – الباذنجان – البامية - الفلفل – الكوسـة) ودرجـة أعلي من ١٢,٧°م لثمار (الطماطم - البطيخ - البطاطا) .

أما من محاصيل الزينة وزهور القطف فإن انسب درجة حرارة للتبريد المبـدئي والتخـزين المؤقت هي صفرم أو أقل لإزهار القرنفل – الاراولة – تيوليب – ودرجـة صـفر – ٩,٥°م لأزهار الورد – النرجس – الجربيرا ودرجة ١,٥ – ٧,٢° م لأزهـار عـصفور الجنـة – الجلاديولس – البنفسج .

ب. **التخزين المبرد في جو معدل :** وهو نظام حديث يجمع بين درجة الحرارة المنخفضة وتعديل نسبة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في جو المخزن ويتم في هذا النظام تخزين الثمار في غرف محكمة الغلاق مبرده إلي درجة مناسبة للمحصول مع ضبط مستوي الغازات داخل الغرفة بزيادة نسبة الغاز الذي ينخفض تركيزة أو تقليل نسبة الغاز الذي يزيد تركيزة وعموما فان المتبع في مثل هذا النظام هو خفض نسبة الأكسجين عن طريق رفع نسبة النتروجين أو زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون بحيث لا تزيد تركيزة عن ١٠% ويمكن تخزين ثمار التفاح تحت ظروف هذه البرادات لمدة عام كامل .

كما أن ثمار الطماطم مكتملة التكوين يمكن تخزينها في مثل هذه البرادات علي أن يكون مستوي الأكسجين فيها من ٣-٥% ومستوي ثاني أكسيد الكربون من ٥ – ١٠% .

أما ثمار البرتقال فيمكن تخزينها لمدة ٤- ٦ شهور علي درجة حرارة من ٤-٨°م في جو معدل (٥-١٠% أكسجين + ٥% ثاني أكسيد الكربون) في حين أن ثمار الليمون البلدي يمكن تخزينها لمدة ٦-٨ شهور علي درجة ١٠-١٢°م في جو معدل (٥% أ٢ + ١٠% ك أ٢) .

ويجدر الإشارة هنا إلي أن استخدام الجو الهوائي المعدل أو المتحكم فيه هو أسلوب مكمل للتخزين المبرد وليس بديلا عنه ويمكن استخدام هذه الأنظمة خلال نقل المحصول أو أثناء التخزين المؤقت أو التخزين لفترات طويلة .

وتحقق هذه الأنظمة المزايا التالية :

١. تأخير شيخوخة الثمار عن طريق خفض معدل التنفس وإنتاج الاثيلين وتقليل ليونة الثمار .
٢. تقليل حساسية الثمار لغاز الاثيلين عند مستوي أكسجين اقل من ٨% ومستوي ثاني أكسيد الكربون اعلي من ١% .
٣. التقليل من أضرار البرودة علي بعض المحاصيل مثل التفاح والخس .
٤. تقليل الإصابة ببعض أمراض ما بعد الحصاد كما في الكريز والفراولة .

ويوضح (جدول رقم ٦) درجة الحرارة ومستوي كل من أ٢ ، ك أ٢ في جو المخزن المبرد الصالح لتخزين بعض الحاصلات البستانية أو أثناء شحنها ونقلها .

المحصول	درجة الحرارة	الجو الهوائي المعدل	
		أ٢ %	ك أ٢
التفاح	**صفر – ٥° م**	**٢-٣**	**١-٢**
الكيوي	**صفر – ٥° م**	**٢**	**٥**
الكمثري	**صفر – ٥° م**	**٢-٣**	**صفر – ١**
الفراولة	**صفر – ٥° م**	**١٠**	**١٥-٢٠**

الموز	١٢-١٥° م	٢-٥	٢-٥
البروكلي	صفر – ٥° م	١-٢	٥-١٠
الكرنب	صفر – ٥° م	٣-٥	٥- ٧
الكنتالوب	٣- ٧ °م	٣-٥	١٠-١٥
الطماطم مكتملة التكوين	١٠- ٢٠ °م	٣-٥	صفر
الطماطم الناضجة جزئيا	٨-١٢ °م	٣-٥	صفر

عيوب التخزين المبرد في جو معدل :

١. تنشيط بعض الأضرار الفسيولوجية مثل القلب الأسود في البطاطس – التلون البني في الخس – القلب البني في ثمار التفاح والكمثري .
٢. عدم انتظام النضج في بعض الثمار مثل الموز – الكمثري – الطماطم .
٣. تكوين الطعم والرائحة غير المقبولة نتيجة للتنفس اللاهوائي للثمار .
٤. ظهور بعض الأمراض علي الثمار نتيجة لانخفاض نسبة أ٢ أو زيادة ك أ٢ .
٥. تزريع بعض المحاصيل الجذرية والدرنية للخضر مثل البطاطا والبطاطس نتيجة لفشل تكوين طبقة البريديرم علي سطحها.

ج. تخزين الثمار علي الأشجار : ويقصد به ترك الثمار بعد نضجها علي الأشـجار لتنظـيم عرضها بالأسواق كما في البرتقال واليوسفي والجريب فروت والليمون البلدي المالح والليمون الاضاليا حيث تترك هذه الثمار حتى شهري مارس وابريل .. كمـا تتـرك ثمـار الرمـان الناضجة علي أشجارها حتى نوفمبر ومن مزايا هذه الطريقة في التخزين تحقيق عائد مجزي للمنتج حيث أن الثمار التي تباع في غير موسم الإنتاج تباع بأسعار مرتفعة ويعاب علي هـذه الطريقة تدهور صفات الجودة في الثمار وربما إصابتها ببعض الأمراض والحشرات .
كما أن إتباع هذا الأسلوب في التخزين يؤثر علي محصول العام التالي حيـث تتـأخر دورة النمو الخضري والتزهير في هذا العام .

د. تخزين الثمار خارج الثلاجات: في محصول البصل والثوم يتم إجراء العلاج التجفيفـى بعد الحصاد في مكان مشمس لعدة أيام ثم تخزن في المنزل في مكان جيد التهوية وجاف نسبياً وأثبتت الدراسات أن أنسب درجة حرارة لتجفيف البصل والثوم هي ٣٥ – ٤٥ °م مع رطوبة نسبية ٦٠ – ٧٥% لعدة أيام .
أما دراسات البطاطس فيتم إجراء العلاج التجفيفى لها علي درجـة ١٥ – ٢٠° م ورطوبـة نسبية ٨٥-٩٠% فى حين تعامل جذور البطاطا على درجة حـرارة ٣٠ -٣٢°م ورطوبـة نسبية ٨٥-٩٠% لمدة ٤-٧ يوم وبعد هذه المعاملة العلاجية يمكن تخزين هـذه الحاصـلات لفترة تتراوح ما بين ٣ - ١٠ أشهر حسب المحصول وظروف المناخ بالمنطقة .

الإنضاج الصناعي لبعض الحاصلات البستانية :

في بعض النباتات البستانية تجمع الثمار في مرحلة اكتمال النمو دون أن تدخل مراحل النضج ويتم معاملتها بطرق خاصة لدفعها إلي النضج والصلاحية للاستهلاك الطازج أو التصنيع الغذائي كما في ثمار الموز والكاكي والقشطة والمانجو والكمثري .

ويحقق الإنضاج الصناعي للثمار الأهداف التالية

١. الظهور المبكر للمنتج بالأسواق والبيع بسعر مرتفع .
٢. تنظيم عرض المنتج بالأسواق حسب رغبة المستهلك ومصلحة المزارع كما في حالة محصول الموز .
٣. جمع الثمار المكتملة النمو وغير الناضجة يجعلها تتحمل عمليات التداول والنقل والشحن إلي مسافات بعيده كما في المانجو .
٤. تحسين الخصائص الاكلية لبعض أنواع الثمار كالطعم واللون والرائحة كما في الموز والتفاح والتخلص من المادة القابضة كما في الكاكي والبلح .

طرق الإنضاج الصناعي لبعض الثمار البستانية :

أ. **إنضاج الموز** : تجمع سوباطات الموز عند مرحلة اكتمال النمو التى تتميز بتحول اللون الأخضر للثمار من الغامق إلي الفاتح مع تقارب الكفوف من الشمراخ الثمري واختفاء التضليع من الأصابع وتحول مقطعها إلي المستدير ويتم الإنضاج الصناعي للثمار عن طريق تعريضها لغاز الايثيلين في غرف الإنضاج لمدة ٢٤ ساعة بشرط أن تكون درجة حرارة لب الثمار ما بين ١٥,٥ – ١٦,٥°م ويضاف غاز الايثلين بتركيز ١٠٠ إلي ١٠٠٠ جزء في المليون من حجم غرفة الإنضاج مع ضرورة تقليب الهواء فتؤدي هذه المعاملة إلي اكتساب اللون الأصفر الذهبي للثمار وليونتها وظهور السكريات بها نتيجة لتحليل محتواها النشوي .

ويمكن كذلك تقطيع سوباطة الموز إلي كفوف وغمس كل كف في محلول الايثريل بتركيز ٥٠٠ - ٨٠٠ جزء في المليون لمدة نصف دقيقة ثم تجفيف الكفوف هوائيا في مكان متجدد الهواء وترص في عبوات كرتون للتسويق .

وكان الإنضاج الصناعي للموز يتم قديما بالتدفئة واستخدام الفحم المشتعل أو باستخدام غاز الاستيلين .

ب. **إنضاج المانجو**: تجمع ثمار المانجو الخضراء مكتملة النمو وتعامل بغاز الايثيلين بتركيز ١٠٠ جزء في المليون لمدة ٢٤-٤٨ ساعة علي درجة حرارة ٢٠°م ويمكن تطبيق هذه المعاملة في منطقة الشحن أو عند نقطة الوصول .

ج. **إنضاج الكاكي**: في الأصناف التي تتميز ثمارها بالطعم القابض (نسبة التانينات

عالية) تدخل الثمار غرف الإنضاج الصناعي حيث تعامل بغاز الايثلين أو تـرش بمركـب الايثريل بتركيز ١٠٠٠ جزء في المليون فتلين الثمار خلال عدة أيام وتختفي المادة القابـضة وتظهر السكريات باللب .

إزالة اللون الأخضر وإظهار اللون الأصفر البرتقالي في ثمار الموالح :

تحتاج عملية تلوين ثمار الموالح التعرض لدرجة حرارة منخفضة ليلا يعقبها ارتفاع في درجة حرارة النهار ونظرا لان مثل هذه الظروف لا تتحقق في المناطق الاستوائية فإن الثمار تظل خضراء رغم نضجها.

كما يحدث ارتداد للون الأخضر في ثمار البرتقال الفالشيا بعد تمام تلونهـا بـاللون الأصـفر البرتقالي .

- ويمكن إزالة اللون الأخضر الراجع إلي صبغة الكلوروفيل من قشرة الثمرة وإظهار اللـون الأصفر البرتقالي الراجع إلي صبغات الكاروتين والزانثوفيل والكريتوزانثين وغيرهـا عـن طريق تعريض الثمار إلي غاز الايثيلن بتركيز ٥-١٠ جزء في المليون علي درجـة ٣٠ - ٢٥ °م ورطوبة نسبية ٩٠ % مع تقليب هواء غرفة التلوين مره أو مرتين كل ساعة .

تذكر أن



- **النضج البستاني :** هو وصول الجزء البستاني من محصول الفاكهة أو الخضر أو النباتات الطبية والعطرية وزهور القطف إلي المرحلة التي تصلح لاستخدام الإنسان .
- **اكتمال نمو الثمرة البستانية :** هو وصول الثمرة البستانية إلي الحجم الممثل للصنف والنوع .
- **نضج الثمرة البستانية :** هو حدوث بعض التغيرات الفسيولوجية والكيماوية داخل الثمرة.
- **أهم دلائل اكتمال نمو الثمرة هي :** عمر الثمرة باليوم – حجم الثمرة – شكل الثمرة – لون الثمرة – درجة ليونة الثمرة – نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية – نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلي الحموضة .
- **الشروط الواجب مراعاتها عند قطف الثمار البستانية هي** :جمع الثمار في الصباح بعد تطاير الندي – عدم الضغط علي الثمار أو خدشها – عدم السماح بسقوط الثمار علي الأرض لمنع تهشمها وتلوثها – يفضل استخدام أدوات خاصة للقطف - عدم تعرض الثمار لأشعة الشمس ونقلها بسرعة إلي أماكن التعبئة بالحقل – يفضل ترك جزء من عنق الثمرة يحميها من الجفاف ومهاجمة المسببات المرضية .
- **من مزايا الجمع اليدوي** للثمار إمكانية الجمع أكثر من مرة حسب مراحل القطف المطلوبة وحسب رغبة المستهلك – انخفاض نسبة التالف في الثمار لعدم تعرضها للجرح والخدش.
- **من مزايا الجمع الآلي للثمار** سرعة الأداء وإمكانية جمع المحصول كله مره واحدة ولكن يعاب عليه ارتفاع نسبة التالف في الثمار – ارتفاع تكاليف الإنتاج .
- **من أدوات جمع الثمار** في البستان سلالم من الالومنيوم – روافع هيدروليكية تركب علي جرارات زراعية – مقصات خاصة – قاطفات ثمار .
- **من أوعية جمع الثمار .** أكياس من القماش السميك كما في البرتقال – جرادل بلاستيك كما في الخوخ والمشمش والبرقوق – صناديق كما في التفاح والكمثري .
- **مواصفات العبوات الجيدة هي** : خفة الوزن مع المتانة وسهولة التداول تسمح بتهوية الثمار بداخلها – نظيفة وخالية من المسببات المرضية – لا يوجد بها زوايا حادة تخدش الثمار أو تجرحها .
- **بيوت التعبئة** هي بيوت خاصة لتجهيز وإعداد ثمار الحاصلات البستانية للتصدير.
- **التبريد المبدئي للحاصلات البستانية** : الهدف منه الإزالة السريعة للحرارة التي اكتسبتها الثمار من الحقل.

- **العلاج التجفيفي :** ويجري علي جذور البطاطا ودرنات البطاطس لتشجيع تكـوين طبقـة البريديرم.
- **أهداف تخزين الحاصلات البستانية هي :** توفير الثمار بالأسواق لأطـول فتـرة ممكنـة – إمكانية الشحن والنقل للأسواق الخارجية البعيدة – تنظيم ظهور الثمار في الأسواق والتغلب علي تدني السعر في موسم الإثمار .
- **يتميز نظام التخزين المبرد في جو معدل** بتأخير شيخوخة الثمار عن طريق تقليـل معـدل التنفس وإنتاج الايثلين وتقليل ليونة الثمار – تقليل أضرار البرودة علـي الثمـار – تقليـل الإصابة ببعض أمراض التخزين .
- **تخزن ثمار بعض أنواع** الفاكهة مثل البرتقال – اليوسفي – الليمون – الجريب فروت علي الأشجار لتنظيم تداولها بالأسواق ورفع قيمتها السعرية في غير أوقات الإثمار **.**
- **تخزن جذور البطاطا ودرنات البطاطس والبصل والثوم** خارج الثلاجات لمدة تتراوح مـا بين ٣-١٠ اشهر حسب النوع وذلك بعد معاملتها بالعلاج التجفيفى قبل التخزين بالمنزل **.**
- **الإنضاج الصناعي** ويجرى على ثمار الموزوالمانجو والكاكى **.**
- **يتم إزالة اللون الأخضر** وظهور اللون الأصفر البرتقالي في ثمار البرتقال بمعاملة الثمـار بغاز الايثلين بتركيز ٥ -١٠٠ جزء في المليون علي درجة حـرارة ٢٠ – ٢٥°م ورطوبـة نسبية ٩٠% مع تقليب الهواء كل ساعة .

أنشطة تدريبية علي الباب الخامس

التدريب الأول :

إكساب الطالب الخبرة والمهارة في تحديد علامات اكتمال النمـو والقطـف فـي مختلـف الحاصلات البستانية الموجودة بالمدرسة سواء المحاصيل الثمرية أو الجذرية أو الورقية .

التدريب الثاني :

تدريب الطالب علي طرق جمع الثمار البستانية للحاصلات المنزرعة بحديقة المدرسة سـواء الجمع اليدوي أو باستخدام أدوات خاصة بالجمع .

التدريب الثالث :

تدريب الطالب علي كيفية تداول وإعداد وتجهيز وتعبئة وتغليف بعض الحاصلات البـستانية الثمرية والجذرية والورقية من إنتاج مزرعة المدرسة .

التدريب الرابع :

يتعرف الطالب علي أنواع العبوات المستخدمة في تسويق الحاصلات البستانية للسوق المحلي أو للتصدير وذلك لبعض محاصيل الفاكهة والخضر وزهور القطف .

التدريب الخامس :

يتعرف الطالب علي طرق التخزين المختلفة للحاصلات البستانية سواء التخـزين المبـرد أو التخزين المبرد مع الجو المعدل أو التخزين علي الأشجار أو التخزين خـارج الثلاجـة مـع الإلمام بمزايا وعيوب كل طريقة .

التدريب السادس :

يشاهد الطالب صور توضيحية ونماذج مجسمة وأفلام علمية عـن عمليـات جمـع الثمـار وتداولها وإعدادها وتجهيزها للتسويق المحلي وللتصدير للخارج .

التدريب السابع :

يقوم الطلاب تحت إشراف المدرس بزيارة لاحدي محطات التعبئة للتصدير قريبة من المدرسة ومشاهدة المراحل المختلفة التي تمر بها الحاصلات البستانية بداية من الفرز المبدئي وحتـى التغليف والشحن مع كتابة تقرير عن كل مرحلة منها .

أسئلة علي الباب الخامس

- عرف كل من : اكتمال النمو – النضج – الشيخوخة في الثمار البستانية .
- عدد الدلائل المختلفة لاكتمال النمو في الثمار البستانية .
- من الثمار التي تقطف عند اكتمال النمو دون الانتظار لمرحلة النضج ....، ....، ....، ....
- من الثمار التي لا تقطف إلا عند مرحلة النضج ....، ....، ....، ....، ....، ....
- تقطف أزهار الورد والقرنفل في مرحلة ....

أما أزهار الجلاديولس وعصفور الجنة فتقطف في مرحلة ....

- دلائل اكتمال النمو في ثمار الموز هي ....، ....، ....
- لا تجمع عناقيد العنب إلا بعد .... ، ....
- دلائل القطف في ثمار الكنتالوب هي ....، ....، ....
- الاحتياطات الواجب مراعاتها عند قطف الثمار البستانية هي ....، ....، ....، ....
- من الثمار التي تجمع يدويا ....، ....، ....، ....
- تجمع ثمار البرتقال والليمون باستخدام .... في حين تجمع عناقيد العنب باستخدام .... وسوباطات الموز والبلح باستخدام ....
- الجمع الآلي للثمار شائع في كل من ....، ....، ....
- يتميز الجمع اليدوي للثمار ....، ....، ....ويعاب عليه ....، ....
- من مزايا الجمع الآلي للثمار .... ولكن يعاب عليه .... ، ....
- من ادوات جمع الثمار البستانية ....، ....، ....
- من اوعية جمع الثمار البستانية ....، ....، ....

- مـن العبـوات المـستخدمة فـي تـسويق الحاصـلات البـستانية ....، ....، .... ، ....
- يشترط في العبوات الجيدة أن تكون ....، ....، ....، ....
- بيوت التعبئة الخاصة بتصدير الحاصلات البستانية يتم فيهـا العمليـات التاليـة ....، ....، ....، ....، ....
- عرف التبريد المبدئي للحاصلات البستانية . . . .
- عرف العلاج التجفيفي لكل من البطاطا والبطاطس والبصل والثوم .
- تجـري المعاملـة الحراريـة لثمـار المـانجو والخـوخ عـن طريـق .... ، ....والهدف منها هو ....
- الغـرض مـن التخـزين المبـرد للحاصـلات البـستانية هـو ....، ....
- في التخزين المبرد في جو معدل يتم خفض نسبة غاز .... وزيـادة نـسبة غـاز .... بغرض خفض معدل تنفس الثمار .
- يمتاز التخـزين المبـرد فـي جـو معـدل ....، ....،.................، .... بينما يعاب عليه ....، ....، ....
- تخزين الثمار علي الأشجار شائع في أنواع ....، ....، .... والهدف منه هو ....
- يتم الإنضاج الصناعي لثمار الموز بمعاملتها .... لمدة .... علي درجـة حرارة ....
- يتم الإنضاج الصناعي لثمار المانجو بمعاملتها .... لمدة .... علي درجة حرارة ....
- يتم الإنضاج الصناعي لثمار الكاكي بمعاملتها بمركب .... حيث يؤدي إلي اختفاء .... وظهور ....
- يتم إزالة اللون الأخضر وظهور اللون الأصفر البرتقالي في ثمار البرتقال بمعاملتها بغـاز .... بتركيز .... علي درجة حرارة .... ورطوبة نسبية ....



شكل (١٣٧) حصاد يدوى تفاح

شكل (١٣٨) حصاد يدوى عنب

شكل (١٣٩) حصاد يدوى فاصوليا

شكل (١٤٠) حصاد يدوى بروكلى

شكل (١٤١) حصاد آلى طماطم

شكل (١٤٢) حصاد آلى بصل

الأشكال من (١٣٧ ـ ١٤٢) نظم الحصاد اليدوى والآلى



شكل (١٤٣) قفص يلاستيك

شكل (١٤٤) قفص جريد مبطن

شكل (١٤٥) رص خرشوف

شكل (١٤٦) عبوات طماطم

شكل (١٤٧) رص فراولة

شكل (١٤٨) أجولة بطاطس

الأشكال من (١٤٣ – ١٤٨) أنواع مختلفة من العبوات



شكل (١٤٩) فرز بطاطس

شكل (١٥٠) فرز فاصوليا

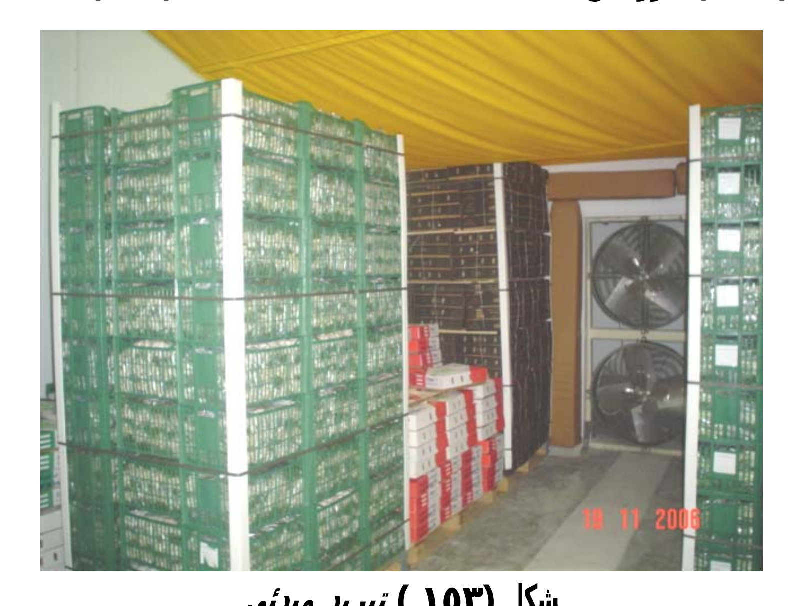




شكل (١٥١) فرز تفاح



شكل (١٥٢) تعبئة فاصوليا



شكل (١٥٣) *تبريد مبدئى*

الأشكال من (١٤٩ – ١٥٣) فرز وتعبئة وتبريد بالمحطة



الباب السادس

الزراعة العضوية للحاصلات البستانية

----

* تعريفها
* القوانين المنظمة
* تدوير المخلفات
* أهمية التحول النباتى فى الزراعة العضوية
* تذكر
* التدريبات العملية
* أسئلة

الباب السادس

أسس الزراعة العضوية للحاصلات البستانية

تعريف الزراعة العضوية وانتشارها في مصر والعالم:

تعرف الزراعة العضوية بأنها نظام زراعي خاص يشجع ويحفز علـى صـحة البيئـة الزراعية مشتملا على التنوع الحيوي ونشاط الكائنات الحية بالتربة مما يـستدعي اسـتخدام الطرق الطبيعية والحيوية والعضوية والميكانيكية مع عدم استخدام المـواد المـصنعة وذلـك لتوفير متطلبات النظام الزراعي العضوي.

هذا ويمكن تعريف الزراعة العضوية بأنها عبارة عن نظام زراعي لإنتاج منتج خاص يسمى المنتج العضوي وتنظمه قواعد وشروط دولية.

الزراعة العضوية والزراعة الحيوية

لا يوجد فرق بين الزراعة العضوية والزراعة الحيوية فكلاهما اسم يحمل نفس المعنى وهـي كلمة تعبر هنا عن نظام زراعي خاص ولا يقصد بها المعنى المعروف في الكيمياء وقد اتفـق أن تشتمل القواعد والشروط المنظمة كلا الاسمين في جمهورية مصر العربية [عضو حيوي] ولكن كل دولة لها الحق في استخدام أي الاسمين لمنتجاتها فمثلا يسمى بالزراعـة الحيويـة Biologique في فرنسا بينما تسمى بالزراعة العضوية Organic في انجلترا وأمريكا وقـد تسمى بالزراعة البيئية Ecologico في أسبانيا .. وكلها مسميات لنفس نوع الزراعة.

في جمهورية مصر العربية بدأت الزراعة العضوية في الانتشار منـذ عـام ١٩٧٧ وتـشير التقارير والإحصائيات الحديثة إلى زيادة عدد المزارع العضوية في مـصر بحيـث تـزداد مساحتها حاليا لأكثر من ٣٥ ألف فدان. وتوضح النتائج على مستوى العالم أن كثير من الدول تستخدم نظام الزراعة العضوية حيث تصل عدد الدول التي تستخدمه علـى نطـاق تجـاري حوالي ١٣٠ دولة تشتمل على حوالي ٣٠ دولة نامية في أفريقيا و ٣٠ دولة في آسيا منها ١٢ دولة نامية وحوالي ٣٠ دولة نامية في أمريكا اللاتينية و٥ دول في استراليا ودول الباسـيفيك بها دولة واحدة نامية وحوالي ٢٧ دولة متقدمة في أوروبا وأخيرا الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وهذا يوضح أن حوالي ٩٠ دولة نامية تساهم بفاعلية في الإمداد العـالمي بالمنتجـات العضوية.

المنتجات العضوية للحاصلات البستانية على مستوى العالم

أهمها الخضراوات والفاكهة الطازجة، والثمار المجففة والنقل والخضراوات والفاكهة المصنعة

(المعبأة) والقهوة والشاي والكاكاو والتوابل والأعشاب والمحاصيل الزيتية ومنتجـات الزيـت والذرة السكرية والبقول الجافة. وتلعب الدول النامية ومنها مصر دورا هاما فـي التـصدير لمنتجات هامة من المنتجات السابقة الذكر مثل الخضراوات والفاكهة الطازجـة والأعـشاب الطبيعية.

[ب] القوانين المنظمة للزراعة العضوية:

قانون مجلس التعاون الاقتصادي للدول الأوروبية (رقم ٢٠٩٢ لـسنة ١٩٩١) يعتبـر أقـدم القوانين التي تنظم الزراعة العضوية. ويطبق هذا القانون وتعديلاته المتجددة علي المنتجـات العضوية التي تدخل إلي السوق الأوروبية .. وفى هذا القانون قوانين أخـرى مثـل القـانون الأمريكي والقانون الياباني .. أما في الدول النامية فهي عادة يتواجد بهـا مكاتـب للتـسجيل والاعتماد ومنح شهادات المنتج العضوي .. وترجع إلي الدول المـستوردة عـادة أو تطبـق قوانين وقواعد الزراعة العضوية بها .

وبصفة عامة فإن الشروط الأساسية التي وضعها الاتحاد الدولي لمنظمات الزراعة العـضوية تتضمن مقاييس عالمية للتحول من الزراعة التقليدية إلي الزراعة العضوية .

ومن ثم يشترط في أي منتج يسوق تحت اسم " منتج عضوي" أو " منتج حيوي" أن يكون ناتجا من مزرعة تقع تحت الإشراف والتفتيش المباشـر لاحـد المكاتـب الاقليميـة وأن تتطـابق مواصفات هذا المنتج مع المواصفات والمعايير الاساسية للمنطقة وسوف يضمن ذلك التفتـيش الدوري علي المزارع والذي بناءا عليه تمنح شهادات صلاحية هـذه المنتجـات كمنتجـات عضوية (حيوية) وبالتالي يمكن لهذه المنتجات أن تحمل علامة أو عبارة تشير إلي أنه منـتج عضوي.

ج- أسباب وطرق التحول للزراعة العضوية:

ازداد في العصر الحديث إهلاك الإنسان للطبيعة فازداد تلوث الماء والهواء وازداد اسـتهلاك الموارد الطبيعية لذا أصبحت الطبيعة في حاجة للعناية والرعاية لحماية البيئة وألا فإننا سوف نورث أبنائنا وأحفادنا بيئة زراعية غير صالحة ونحرمهم ثمن حقهم في الحيـاة والاسـتمتاع بالطبيعة ومن ثم كانت أهمية التحول للزراعة العضوية للحفاظ علي البيئـة وتـوفير الأرض الخصبة المنتجة وتوفير المنتج العضوي الجيد الصالح للتخزين حفاظا علي أمن الغذاء للإنسان المصري من ناحية وتوفير المنتج العضوي للتصدير الذي ازداد الطلب عليه فـي الـسنوات الأخيرة نتيجة التغير في متطلبات المستهلك في الدول المتقدمة علي المنتج العضوي كنتيجـة للاهتمام بالصحة خاصة وانه يهتم حاليا بالتعرف علي طرق الإنتاج والإعداد والتجهيز لكـل منتج غذائي .. ومن ثم كانت أسباب هامة للتحول للزراعة العضوية .

ولكي تتحول المزرعة من الزراعة التقليدية إلي مزرعة عضوية فلابد أن تتم عملية التحـول

تحت إشراف إحدى جهات التفتيش والتي تنتهي بإعطاء تلك المزرعة ومنتجاتهـا الـشهادات الدالة علي ذلك . وتختلف طول فترة التحول تبعا للاستخدام السابق للأرض وحالتها البيئية.
وعموماً تعتمد الزراعات الحولية عضوياً اذا طبقت الشروط ٢٤ شهراً قبل بداية الإنتاج امـا في الزراعات المعمرة كاشجار الفاكهة فتعتمد عضوياً بعد ٣٦شهراً هذا وتقل فترة التحول الي ١٢ شهراً في حالة الأراضي التي لم يسبق زراعتها... ويجب اختيار دورة زراعية **مناسـبة** للتحول لتامين توافر النيتروجين ومواجهة مشاكل الافات.. مع توفير محاصيل العلف مهما قل عائدها الاقتصادي لحيوانا المزرعة .. مع الاخذ في الاعتبار تقدير الميكنة الزراعية المطلوبة والات الحصاد وتوافر المال ويفضل البدء ببطئ تجعل ابتدائي صغير في البرنـامج الزمنـي للتحول حتى يتم اكتساب بعض الخبرة التي تمكن اضافة حقول ومساحات اكبر للتحول ويكون الحقل الابتدائي سابقا لباقي المزرعة بعامين على الاقل لتفادي اخطاء ومشاكل التحول حتى لا تسبب كارثة على دخل المزرعة حتى يزداد اكتساب خبرة التحول للزراعة العضوية.

د- الزراعة العضوية والتنمية المستدامة (المتواصلة):

ان اسلوب التنمية المستدامة في الزراعة يجب ان تتوافر فيه اربع شروط اساسية هي:

١- الحفاظ على البيئة وعدم تدهورها
٢- امكانية التطبيق من الناحية الفنية
٣- ذو جدوى اقتصادية ومردود اقتصادي
٤- مقبول من الناحية الاجتماعية

واسلوب الزراعة العضوية يحافظ على البيئة وسهل التطبيق لأنه لا يحتاج لتقنيات معقدة وانما طرق سهلة من تدوير المخلفات واستخدام الاسمدة العضوية في الزراعة والزراعة العـضوية ذات مردود اقتصادي سواء لقلة المدخلات الزراعية بعيداً عن استخدام الكيماويـات مرتفعـة التكاليف او سواء لارتفاع اسعار المنتجات العضوية وتصديرها مما تزيد العائـد الاقتـصادي هذا الي جانب العلاقات السوية بين المنتج والمسوق والتاجر والمـصدر والمـستهلك بعـدم الاضرار بصحة المزارع او المنتج وضمان حرية التجارة وعدالة توزيع هامش الـربح بـين المنتج والمسوق وعلاقات سوية مع المستهلك الذي يرفع سعر مميز لتوفير غذاء صحي كـل ذلك يجعل اسلوب الزراعة العضوية ذو اثر اجتماعي متميز ويلقـى القبـول مـن الناحيـة الاجتماعية ومن ثم فإن اسلوب الزراعة العضوية تفي شروط التنميـة الزراعيـة المـستدامة بمناطق استخدامها بما يوفر الامن الغذائي لسكانها.

هـ- تدوير مخلفات المزارع وانتاج الكمبوست وحماية البيئة من التلوث:

تعتبر مخلفات المزارع العضوية من بقايا المحاصيل كالقش والحطب واوراق النبات ومخلفات التقليم وغيرها ثروة لا يستهان بها حيث كان حرقها يؤدي لتلوث البيئة ولكن اعادة استخدامها

مع مخلفات حيوانات المزرعة عن طريق تحويلها من خلال المكمورة الي "كمبوست" يـؤدي للاستفادة منها في التسميد العضوي حيث ان الكمبوست الناتج بالمزارع العضوية يعتبر مـن اسياسات انتاج المزارع العضوية لزيادة محتواه من العناصر الغذائية من ناحية وخلوه مـن بذور الحشائش والمسببات المرضية من ناحية اخـرى الـي جانـب اسـتدامة او اسـتخدام مستخلصاته المائية (شاي الكمبوست) في التسميد فإنها قد تستخدم ايضا في مقاومة الافات.

وتدوير هذه المخلفات يعتبر عمل ايجابي من وجهة نظر حماية البيئة من التلوث حيـث انهـا اصبحت تشكل مصدرا هاما للعديد من المشاكل الصحية والبيئية والاقتصادية وتحويلهـا الـي "كمبوست" كسماد عضوي يعتبر استرجاع للعناصر الغذائية الماخوذة مـن التربـة بواسـطة النبات والحيوان فيتم الحفاظ بها على خصوبة التربة واعادة التوازن البيئي الي جانب التوسـع في الزراعة العضوية.

انتاج الكمبوست:

عملية انتاج الكمبوست تسمى (عملية الكمر الهوائي) وهي عملية بيولوجية طبيعية تتحكم فيها عوامل البيئة وتتم تحت ظروف هوائية من توافر الاكسجين لكي يتم التحلل بواسطة الكائنـات الحية الدقيقة التي تحتاج الي الاكسجين اثناء تغذيته على المادة العضوية ويمكن تلخيص اهـم العوامل والمتطلبات التي تؤدي لانتاج كمبوست جيد الي:

١- يجب تقطيع المخلفات بحيث لا يزيد طولها عن ٥سم وقطرها عن ١ سم مـن أجـل زيادة اسطحها المعرضة للتحلل الميكروبي.
٢- نسبة الكربون الي النيتروجين (C/N) تفضل بين ٢٥ : ١ حتـى ٣٠ : ١ لـسرعة نشاط الكائنات الدقيقة ويمكن ضبط النسبة باضافة الاسمدة البلدية كمصدر نيتروجين.
٣- التقليب المستمر كل ٤ – ٦ ايام لتوفير الاكسجين وضبط حرارة المكمورة
٤- نسبة الرطوبة في المكمورة بين ٤٠ – ٦٥% هي المناسبة لنمو وتكـاثر الكائنـات الدقيقة المحللة.
٥- درجة الحرارة المناسبة للكمر تترواح بين ٥٥ – ٦٠م لزيادة نشاط البكتريا النافعـة المحبة للحرارة والقضاء على المسببات المرضية وبذور الحشائش.
٦- استخدام المخلفات الحيوانية او خميرة من الكبوست القديم المتحال كمصدر للكائنـات الحية الدقيقة المحللة للمخلفات (تتوافر هذه الكائنـات ايـضا بالمعامـل فـي وزارة الزراعة بعض وكليات الزراعة)

الأشكال من (١٥٤ – ١٦١) توضح طريقة عمل الكومبوست

و) اهمية التنوع النباتي في الزراعة العضوية:

يتاتى التنوع في انتاج الحاصلات البستانية نتيجة التفاعل بين تعاقب المحاصيل فـي الـدورة الزراعية المشتملة على المحاصيل البقولية وبين تغطية سطح التربة بالنموات الخضرية فـي

معظم فترات السنة بمختل الانواع النباتية في الزراعة المختلفة والتحميل والزراعات البيئية ومن اهداف التنوع في المحاصيل المنزرعة ما يلي:

١- يقلل من انتشار الحشرات الضارة والحشائش والمسببات المرضية

٢- يزيد خصوبة التربة ومحتواها من المادة العضوية وزيادة النشاط البكتري المفيد.

٣- يقلل من عامل المخاطرة عند التسويق

وبالنسبة للحاصلات البستانية غير المعمرة فإن تنوع المحاصيل يمكن الحصول علية باتباع دورة زراعية مناسبة او التحميل او الزراعات البيئية والزراعة المختلفة.

تعاقب المحاصيل واستخدام الدورة الزراعية:

ويقصد بالدورة الزراعية التعاقب المنتظم للمحاصيل سنة بعد اخرى او لعدة سنوات في نفس قطعة الارض. وتظهر اهمية الدورة في عدم تعاقب محصولان شرهان لعنصر معين من العناصر الغذائية حتى يتم المحافظة على التوازن بين العناصر الغذائية المختلفة بالتربة كما تظهر اهمية الدورة في تعاقب المحاصيل البقولية المثبتة للنتيروجين الجوي عقب المحاصيل المجهدة للارض. الي غير ذلك من اهمية الدورة الزراعية.

التحميل Intercropping :

وفيه عادة تتغير طريقة زراعة المحصول الرئيس بالرغم من تواجد نفس اعداد النباتات فيه للفدان الا انه يتم تكثيفها في خط او خطين او اربع خطوط بحيث تتبادل مع المحصول المحمل الذي يزرع في الخط او الخطين الاخرين مثل تحميل الفاصوليا الخضراء مع الذرة الشامية السكرية.

الزراعة البينية Interpolating :

وهي تختلف عن التحميل في كونها تزرع بين سطور نباتات المحصول الرئيسي ودون تغيير لطريقة زراعة المحصول الرئيس مثل زراعة الكوسة او الفاصوليا او اللوبيا بين خطوط زراعة القلقاس او زراعة الخضروات والاعشاب الطبية بين صفوف اشجار الفاكهة.

الزراعة المختلطة Mixed planting

يمكن ان تطلق على خلط الزراعة للمحصولين في نفس قطعة الارض دون انفراد أي منهما بمساحة مختلفة مثل خلط الشعير مع البرسيم لتقليل رطوبة الحشة الاولى للبرسيم ومثل خلط بذور الحوليات الزهرية لزراعتها لاعطاء أصولية زهور متعددة الالوان طبيعة المنظر. هذا ويعتبر البعض التحميل والزراعة البيئية من الزراعات المختلطة. هذا ويعتبر تواجد الحشائش مع المحصول كمصائد للافات نوع من الزراعة المختلفة.

(ز) طرق التسجيل في الزراعة العضوية والحصول على الشهادات المعتمدة وملصقات المنتج:

على المزارع (أو الشركة الزراعية) الذي سيقوم بالإنتاج تبعاً للقواعد الدولية المنظمة للحركة

العالمية للزراعة العضوية أو يتقدموا بطلب تسجيل مزرعة عضوية (أو جزء من المزرعة) مصحوباً باستمارة بيانات المزرعة (أو الشركة) بعد استيفائها وسداد رسوم التسجيل الي جهة من جهات التفتيش المعتمدة دولياً وذلك لتسجيل المزرعة حتى تخضع لنظام التفتيش طبقاً للقواعد المتعارف عليها دولياً. ويوجد في مصر حوالي ٤ مكاتب لجهات التفتيش ومنح الشهادات المعتمدة يمكن التسجيل لديهم أو التسجيل مباشرة مع جهات اجنبية خارج البلاد.

ويذكر في التعاقد بين جهة التفتيش والمزارع (أو الشركة الزراعة) حدود الجزاءات في حالة مخالفة الشروط المنصوص عليها والمعايير الخاصة بالانتاج.

ويتم إصدار شهادة المنتج العضوي ليحمل العلامة بعد استيفاء اجراءات معنية منها مراجعة ملف المزرعة وموافقة منح الشهادات على حالة المزرع وتسديد جميع الالتزامات المالية للمزرعة ومراجعة خطة الزراعة وتقارير المزرعة في موسم الإنتاج المطلوب عنه الشهادة وتقدم فاتورة البيع للمنتج وتسديد رسوم الشهادة ورسوم العلامة التجارية مع سلامة نتائج التحاليل الخاصة بالمنتج ثم توقيع عضو لجنة التفتيش مع كبير المفتش على مراجعة البيانات الواردة في طلب منح الشهادة من قبل المزارع.

وملصقات المنتج هي اية مطبوعات أو كتابات تكون ظاهرة على البطاقات الخاصة بالمنتج وقد تكون مرفقة بالمنتج أو ملصقة قريبة منه.

ح) المقارنة بين الزراعة العضوية والتقليدية:

الزراعة العضوية فلسفتها الاهتمام بتغذية التربة وليس تغذية النبات المنزرع حيث تؤدي لتوفير صفات الارض المنتجة الخصبة نتيجة توافر المواد العضوية كما تؤدي لتوفير صفة الزراعة المستدامة وتدور العناصر الغذائية من خلال صورة مختلفة من المواد العضوية حتى تصل لمحلول التربة قبل امتصاصها بواسطة النبات كما تقوي جهاز المناعة للنباتات لمقاومة الافات والامراض أو استخدام الطرق الغير كيماوية في المكافحة.

اما الزراعة التقليدية فهي تعتمد على اضافة العناصر الغذائية المعدنية (الكيماوية) مباشرة الي محلول التربة بالمعدل والوقت المناسب لاحتياج نباتات المحصول المنزرع وليس التربة وهي تعتمد على المكافحة الكيماوية للافات نظراً لضعف جهاز المناعة في النباتات المنزرعة لمواجهة الافات والامراض.

ومن ثم فإن مفهوم الزراعة العضوية هو "تغذية التربة والتربة سوف تغذى النبات في الارض الطيبية تنتج نباتاً طيباً"

تذكر أن

الزراعة العضوية :

نظام زراعى خاص يشجع ويحفز على صحة البيئة الزراعية مشتملاً على التنوع الحيوى ونشاط الكائنات الحية بالتربة .

وقد يعرف على أنه :

نظام زراعى لإنتاج منتج خاص يعرف بالمنتج العضوى وتنظمه قواعد وشروط دولية .

- الفرق بين الزراعة العضوية والزراعة الحيوية .
- المنتجات العضوية للحاصلات البستانية على مستوى العالم .
- القوانين المنظمة للزراعة العضوية .
- أسباب وطرق التحول للزراعة العضوية .
- الزراعة العضوية والتنمية المستدامة (المتواصلة).
- تدوير المخلفات بالمزارع و إنتاج الكمبوست و حماية البيئة من التلوث.
- إنتاج الكمبوست
- اهمية التنوع النباتي في الزراعة العضوية.
- التحميل.
- الزراعة البينية.
- الزراعة المختلطة.
- المقارنة بين الزراعة العضوية و التقليدية.

* التدريب العملى رقم (١٦)

طريقة تدوير مخلفات المزرعة وعمل الكمبوست

الأهداف :

يتوقع منك بعد الانتهاء من التدريب ان تكون قادراًعلى :

١- التخلص من المخلفات بالمزرعة واستغلالها فى عمـل الـسماد العـضوى المتحلـل (الكمبوست) .

الأدوات :

١- المخلفات المجمعة من المزرعة .

٢- قش أرز – بقايا المحاصيل البستانية – حطب الذرة.

٣- أغطية بلاستيك .

٤- بكتريا محللة للمواد العضوية أو اسمدة قديمة متحللة أو كمبوست.

خطوات التنفيذ:

م	وصف الخطوة	شكل توضيحى
١	تقطيع المخلفات الى إجزاء صغيرة	
٢	عمل طبقات متبادلة طبقة مخلفات نباتية مع طبقة أخـرى من التربة	
٣	تكرر الطبقات لإرتفاع ١,٥ متر مع ترطيبها بالماء	
٤	تذاب أكياس البكتريا المحللة مع كميات كبيرة من المـاء وتضاف على الطبقات أو تضاف أسمدة قديمة متحللة.	
٥	يتم التغطية بالبلاستيك على طبقات وتترك لمدة ١ -١,٥ شهر مع إعادة تقليبها وترطيبها بالماء .	

<u>التقويم : علل</u>

١- يتم اضافة اكياس البكتريا لطبقات المخلفات بالمكمورة .

٢- يتم التغطية بأكياس البلاستيك بعد عمل كومة المخلفات (المكمورة)

جدول توصيف المهارة

خطوات المهارة	زمن المهارة	الدرجة	ملاحظات

أنشطة تدريبية على الباب السادس

١- تجهيز خرائط علمية توضح اهم مناطق الانتاج العضوى لأهم الحاصلات البـستانية فى مصر والعالم .

٢- زيارات ميدانية أو عرض فيلم تعليمى لأحد مصانع الأغذية والأدوية التى تقوم علـى المنتجات البستانية العضوية .

٣- عرض استمارات تسجيل المزارع والشركات وصور من بعض الشهادات المعتمـدة على الطلاب للتعرف على محتوياتها وأهميتها فى الزراعة العضوية .

٤- التدريب على مقترحات تعاقب المحاصيل المنتشرة فـى منطقـة المدرسـة (دورة زراعية) ومعرفة الأسباب لأختيار التعاقب .

٥- التدريب على عمليات تحميل زراعات الخضر والزراعات البيئية فى بساتين الفاكهـة والزراعات المختلطة فى الحوليات المزهرة ومتابعة نمو النباتات .

اسئلة الباب السادس

١ - عرف الزراعة العضوية.

٢- بين أهم المنتجات العضوية للحاصلات البستانية علي مستوي العالم؟

٣- بين أسباب و طرق التحول للزراعة العضوية؟

٤- وضح الشروط الأساسية للزراعة العضوية و التنمية المستدامة؟

٥- بين في خطوات أهم العوامل و المتطلبات اللازمة لإنتاج الكمبوست؟

٦- اذكر أهداف التنوع في المحاصيل البستانية بالمزرعة؟

٧- بين الفرق بين الزراعة العضوية و التقليدية.

٨- تتأثر الناحية الاقتصادية للمزراع بعدم تنوع المحاصيل البستانية : فسر ذلك

٩- كيف تفسر دور الزراعة العضوية فى زيادة الدخل للمزارع ؟

أكمل ما يلى

١- اهمية الزراعة العضوية هى .... ، ....

٢- اذكر بعض القوانين المنظمة للزراعة العضوية :

أ .... ب ....

٣- التحميل هو ....

٤- من فوائد التحميل .... ، ....

٦- الزراعة البينية هي. ....

٧- الزراعة المختلطة هي...................................



شكل (١٥٤) آلة تقطيع المخلفات

شكل (١٥٥) آلة تقطيع المخلفات

شكل (١٥٦) وضع طبقة مخلفات

شكل (١٥٧) طبقات تربة متبادلة

شكل (١٥٨) تقليب وترطيب

شكل (١٥٩) تقليب وترطيب

شكل (١٦٠) تقليب وترطيب

شكل (١٦١) سماد متحال

الأشكال من (١٥٤ – ١٦١) توضح طريقة عمل الكومبوست

أسئلة عامة

النموذج الأول

س١ أكمل مايأتى :

- تعتبر مـشاريع .... ، .... ،............... أهـم المـشاريع التنمويـة للحاصلات البستانية في مصر .
- مـن الحاصـلات البـستانية الغنيـة بـالمواد البروتينيـة .... ، .... ،..............
- من طرق الري السطحي .... ،................ ،.................... ،.............
- من الفاكهة المستديمة الخضرة : .... ، .... ، ....،..........
- تؤثر درجات الحـرارة المرتفعـة علـى نمـو وازهـار النباتـات البـستانية وتـسبب ....
- **يفضل تعطيم المانجو بالتركيب الشقي و يفضل استخدام ....**
- تجـري المعاملـة الحراريـة لثمـار المـانجو والخـوخ عـن طريـق .... ، ....والهدف منها هو ....

س٢ أجب عن مايأتى :

عرف الحاصلات البستانية وأقسامها المختلفة ؟

وضح تأثير طول النهار على إزهار النباتات ؟

بين أهمية إنتاج الشتلات للحاصلات البستانية تحت الصوب؟

س٣ : بين في جدول استخدام الأدوات الآتية مع رسم توضيحي لكل منها

الاداه	الاستخدام	رسم توضيحي
مجموعة الري بالتنقيط		
مقص التقليم العادي		

مطواه التطعيم		
صواني زراعة الخضر		
المنقرة		
مقص الاسوار		
مواجير فخار		

س٤ بين الفرق بين الزراعة العضوية و التقليدية.

النموذج الثانى

س١ فرق في جدول بين الصوب الخشبية والزجاجية من حيث

الفرق	الصوب الخشبية	الصوب الزجاجية
الاستخدام نظم التدفئة والتهوية نظم الري أهم النباتات بها		

س٢ اكمل مايأتى :

- يعتبر (........... ، ....) من أهم وسائل التدفئة في الأحواض المدفئة .
- تنقسم المشاتل حسب حجم النشاط إلي (..... ، .... ، ....).
- **اهم انواع الحشائش المنتشرة فى بساتين الحاصلات البستانية .... ، .... ، ....**
- **يقسم التقليم من حيث كيفية إجرائه إلي .... ، ....**
- **من محاصيل الخضر التي يجري لها تربية وتقليم .... ، ....**
- **يعتبر العنصر السمادى ضرورى للنبات فى حالة .... ،................. .**
- **الماء الصالح لري البساتين يتميز بالاتي ....، ....، ....**

س٣ عرف كل ممايأتى :

التسميد - التبريد المبدئي للحاصلات البستانية - النضج - تفريد الشتلات

س٤ علل لمايأتى :

- o - **يتم اضافة الاسمدة العضوية للاراضى الزراعية الطينية قبل الحرث امـا**

الاراضى الرملية يتم اضافتها فجاج تحت خراطيم الرى بالتنقيط .

٥ - الاسمدة البسيطة قد تحتوى على اكثر من عنصر سمادى.

س5 اجب عن مايأتى :

- بماذا تتميز طريقة الري بالبواكي العمياء عن طريقة البواكي العادية ؟
- عدد الدلائل المختلفة لاكتمال النمو في الثمار البستانية
- تتأثر الناحية الاقتصادية للمزراع بعدم تنوع المحاصيل البستانية : فسر ذلك

النموذج الثالث

س١ اجب عن مايلى :

- كيف تفسر دور الزراعة العضوية فى زيادة الدخل للمزارع ؟
- بين أهم المنتجات العضوية للحاصلات البستانية علي مستوي العالم؟
- ماهى الاحتياطات الواجب مراعاتها عند جمع الثمار البستانية؟

س٢ اكمل مايأتى :

- من الثمار التي تجمع يدويا ....، ....، ....، ....
- يستخدم الري المحوري في حالة...............، ....
- يستخدم الري السفلي في حالة .... ويعاب عليه ....
- يتم التعرف على حاجة النباتات للتسميد عن طريق .... ، .... ، ....
- يقسم التقليم من حيث شدته إلي .... ، .... ، ....
- الغرض من خف الثمار في الحاصلات البستانية هو .... ، ....

س٣ : ما المقصود بالمصطلحات الآتية

تدوير النباتات- **المخصبات الحيوية –التقليم .**

س٤ : بين أهمية إنتاج الشتلات للحاصلات البستانية تحت الصوب ؟

س٥ بين اهمية استخدام الزراعة بالانسجة عند اكثار الحاصلات البستانية موضوحا ذلك بالامثلة .

النموذج الرابع

س١ وضح بخطوات مختصرة كيفية إنشاء بستان فاكهة .

س٢ : صل من العامود (س) ما يناسب العامود (ص)

(س)	(ص)
٦. يعتبر الإكثار بالأنسجة النباتية	١. توافق كلا من الأصل والطعم
٧. تستخدم المواد الهرمونية الجديدة	٢. زراعة مصدات للرياح بالأماكن
٨. من شروط إجراء التطعيم	٣. باستخدام مواسير المياه الساخن
٩. من شروط إنشاء البستان	٤. من وسائل الإكثار الخضري
١٠.يتم التدفئة بالمراقد	٥. من وسائل تشجيع تكوين الجذور الفعل الساقية

س٣ اكمل مايلى :

- ساق أرضية منفخة يخزن بها المواد الغذائية وتعرف ....
- يعرف السرطانات بأنها .... بينما تعرف الفسيله بأنها ....
- - تقسم نباتات الحاصلات البستانية تبعاً لحساسيتها لشدة الاضاءة الى

.... ، ....

- تقسم الاراضى حسب قوامها الى :

اراضى .... ، اراضى .... ، اراضى ....

- تقطاف أزهار الورد والقرنفل في مرحلة ....
- يعتبر التلسين ، المعاملة بالماء الساخن ، النقع في الماء الساخن من معاملات ....
- من محاصيل الخضر الباذنجانية : .... ، .... ، ....
- تعتبر محاصيل .... ، .... ،............... من أهم صادرات الفاكهة في مصر بينما تعتبر محاصيل .... ، .... ،............... من أهم صادرات الخضر بها
- لشدة الرياح تأثيرات ضارة على النباتات تنحصر فى التأثير .... ، ....

س٤ اجب عن مايلى :

٣. بين أهمية استخدام التطعيم في إكثار الحاصلات البستانية .

٤. فرق بين الموافقة وعدم الموافقة عند إجراء عملية التطعيم ؟

النموذج الخامس

س١ اكمل مايأتى :

- من النباتات التي تتحمل عملية الشتلات : فاكهة ....

الخضر ....

الزينة ....

- يتم طلاء الصوبة ....اللون الأبيض صيفا .
- اهم انواع الحشائش المنتشرة فى بساتين الحاصلات البستانية .... ، .... ، ....

- تعتبر الجهات الآتية .... ، .... ، ....

من الأماكن الموثوق فيها للحصول علي ....

- يتم تخزين البذور للحافظ علي ....
- **من محاصيل الخضر البقولية : .... ، .... ، ....**
- ساق قرصة قصيرة تحمل برعما طرفيا كثيراً تحيط به قواعد أوراق متشحمة تعرف ....
- ساق أرضية مدفونة في التربة تخرج عليها أفرع هوائية إلي اعلي وجذور عرضية لأسفل وتعرف ....
- **في التخزين المبرد في جو معدل يتم خفض نسبة غاز .... وزيادة نسبة غـاز .... بغرض خفض معدل تنفس الثمار .**

س٢ عرف ما يلى :

السرطانات - الفسيله - **بناء التربة** - البذور وحيدة الاجنة - التقسية

س٣ اجب عن مايأتى :

- **عرف العلاج التجفيفي لكل من البطاطا والبطاطس والبصل والثوم .**
- بين اهمية استخدام التكاثر اللاجنسي ؟
- وضح بخطوات مختصرة كيفية إنشاء بستان فاكهة .

س٤ - أذكر ما تعرفه عن :

- **تقزم الساق وكثافة النمو**
- **التاون بصبغة الأنثوسيانين فى الحاصلات البستانية**

أجابة النموذج الثالث

ج١

- : تعتبر الزراعة العضوية من اهم مصادر الدخل للمزارع حيث تتجه كثير من دول

العالم في استهلاكها لثمار الفاكهة و الخضر الناتجة من الزراعة العضوية الخالية من المركبات الكمياوية المسببة لكثير من الامراض مما يؤدي الي أتجاه إنتاج المزارع لتلك الأصناف و تصديرها الي الخارج.

- من أهم المنتجات العضوية للحاصلات البستانية علي مستوي العالم هي **الخضراوات والفاكهة الطازجة، والثمار المجففة والنقل والخضراوات والفاكهة المصنعة (المعبأة) والقهوة والشاي والكاكاو والتوابل والأعشاب والمحاصيل الزيتية ومنتجات الزيت والذرة السكرية والبقول الجافة.**
- أهم الأحتياطات الواجب مراعاتها عند جمع الثمار البستانية هي

١- جمع الثمار عند مرحلة اكتمال النمو أو النضج حسب النوع والصنف .

٢- جمع الثمار صباحا بعد تطاير الندي .

٣- عدم الأضرار بأنسجة الثمرة بالضغط عليها أو خدشها .

٤- عدم السماح بسقوط الثمار علي الأرض لمنع تهشمها أو جرحها .

٥- يفضل استخدام أدوات خاصة كمقصات أو قاطفات ثمار بدل الجمع اليدوي خاصة من الفروع العالية .

٦- عدم تعرض الثمار لأشعة الشمس ونقلها بسرعة إلي أماكن التجهيز والتعبئة .

٧- يفضل ترك جزء من العنق مع الثمرة لحمايتها من الجفاف والتلف .

ج٢:

- من الثمار التي تجمع يدويا البرتقال – الفاصوليا – الفراولة – التفاح.
- يستخدم الري المحوري في حالة الموز - الخضر البقولية.
- يستخدم الري السفلي في حالة المناطق الحارة و يعاب عليه التكاليف العالية في التنفيذ و الصيانة.
- يتم التعرف علي حاجة النباتات للتسميد عن طريق تحليل التربة و النبات – ظهور أعراض نقص العناصر النباتية علي النباتات – قلة معدل انتاج الفدان.
- يقسم التقليم من حيث شدته الي تقليم خفيف – متوسط – جائر.
- الغرض من خف الثمار في الحاصلات البستانية هو زيادة حجم الثمار و رفع القيمة التسويقية لها – حدوث توازن بين النمو الخضري و الثمري علي الشجرة.

ج٣

- تدوير النباتات هو : نقل النباتات من حيز أصغر الي حيز أكبر حجما للسماح لنمو المجموع الجذري.
- المخصبات الحيوية هي : المخصبات الناتجة من المخلفات النباتية و الحيوانية .
- التقليم هو : **هو قطع أو إزالة بعض أجزاء من النبات البستاني سواء من مجموعة الخضري أو الجذري بغرض تحديد أو تحسين أو تنظيم شكله أو التأثير علي تزهيره وإثماره ورفع كفاءته الإنتاجية وكذلك للتخلص من الأجزاء الجافة والميتة والمصابة بالأمراض والحشرات لمنع انتشارها داخل المزرعة.**

ج ٤

أهمية أنتاج الشتلات للحاصلات البستانية :

- **إنتاج أعداد كبيرة من الشتلات فى مساحة محدودة .**
- **إنتاج الشتلات فى مدة أقصر .**

- عدم تجريف أرض المشتل نتيجة تقليع الشتلات بصلايا فى الطريقة العادية .
- عدم نقل الحشائش الى الأرض المستديمة .
- أنخفاض نسبة الفاقد من الشتلات عند الزراعة فى المكان المستديم .

ج ٥

أهمية استخدام الزراعة بالانسجة عند أكثار الحاصلات البستانية :

٧. إنتاج عدد كبير من النباتات في حيز محدود من المكان وخلال وقت قصير .
٨. الاقتصاد في الأيدي العاملة .
٩. إنتاج نباتات خالية من الأمراض الفيروسية – مقاومة للملوحة .
١٠. التحسين الوراثى للنباتات .
١١. إكثار النباتات التي يصعب إكثارها بالطرق التقليدية .
١٢. الاستغلال الجيد للصوب وعلى مدار العام حيث يمكن الحصول على نباتات فـي أوقـات مختلفة من السنة دون التقيد بمواعيد الزراعة .

و من أمثلة ذلك الأوركيد والقرنفل والجلاديولس في الزينة والبطاطس والفراولة والثوم فـي الخضر ونخيل البلح والموز في الفاكهة.

المراجع

* **عاطف محمد ابراهيم ومحمد السيد هيكل (١٩٩٥)** مشاتل إكثار المحاصيل البستانية - منشأة المعارف بالإسكندرية .

* **محمد مصطفى الفولي ، فؤاد السيد عبد ا (١٩٨٦)** مشروع العناصر المغذية الصغرى و مشاكل تغذية النبات في مصر - الندوة السودانية المصرية عن العناصر الصغرى و تغذية النبات – المركز القومي للبحوث – القاهرة – ٤٦ صفحة .

* **محمد مصطفى الفولي (١٩٨٧)** تحاليل التربة والنبات لتحديد الاحتياجات السمادية. مشروع العناصر المغذية الصغرى و مشاكل تغذية النبات في مصر - المركز القومي للبحوث - القاهرة ١٥ صفحة .

* **عبد ا الأمين بدر (١٩٩٠)** هندسة الرى والصرف - الجزء الأول - الرى - كلية الزراعة - جامعة القاهرة .

* **أحمد عبد المنعم حسن (١٩٨٨)** أساسيات إنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية " الصوبات " الدار العربية للنشر و التوزيع ، القاهرة ٩٣٢ صفحة.

* **أحمد عبد المنعم حسن (١٩٩٤)** أساسيات إنتاج الخضر في الأراضي الصحراوية - الدار العربية للنشر و التوزيع - القاهرة - ٢٨٥ صفحة .

* **محمد حنفي حسن (١٩٩٠)** الري أساسيات وتصميم - جامعة القاهرة - كلية الزراعة.

* **خليل، محمود عبد العزيز (١٩٩٨)** العلاقات المائية ونظم الرى - منشأة المعارف بالإسكندرية - ٤٤٢ صفحة .

* **زكي، ماجد وفوزي الفقي (١٩٩٦)** تقنيات زراعة الأنسجة - المطبعة التجارية الحديثة - عمرة - القاهرة - ٣٤٤ صفحة .

* **ابراهيم محمد حبيب، سمير عبدالوهاب أبوالروس، الشربينى عبدالرحمن أبوالحسنن سعيد عبدا شحاته وسيد فتحى السيد (٢٠٠٦)** الزراعات المحمية - مركز جامعة القاهرة

للتعليم المفتوح ـ ٤٦٥ صفحة.
* **سعيد عبدا شحاته وعفت المعداوى (٢٠٠٥)** مقدمة فى العلوم البستانية ـ كلية الزراعة ـ جامعة القاهرة ١٩٢ صفحة.
* **سعيد عبدا شحاته (٢٠٠٥)** إعداد وتداول وتخزين الخضر للتصدير ـ كلية الزراعة ـ جامعة القاهرة ٢٣٥ صفحة.
* **ممدوح محمد فوزى عبدا (٢٠٠٤)** الزراعة العضوية للحاصلات البـستانية ـ الجـزء الأول ـ أوزوريس ـ القاهرة.
* **محمد حسين حجـازى (١٩٩٩)** التسميد فى طرق الرى الحديثة ـ الدار العربيـة للنـشر والتوزيع ـ ٢٥٩ صفحة .
* **عبد المنعم محمد الجلا (٢٠٠٢)** الزراعة العضوية الاسس وقواعد الانتـاج والميـزات ٣٠٨ صفحة .
* **صلاح الدين النبوى وآخرون** (الحاصـلات البـستانية اعـدادها وإنـضاجها وتخزينهـا وتصديرها).

*** Mengel, K and Kirkby E.A. (1979). Principles of Plant Nutrition. International Putash Institute. P.O. Box, CH-3048, Switzerland.**

*** Lovenz, O.A. and Maynard, D.N. (1980). Vegetable Growers. Awileg – Interscience Publication. John Wiley & Sans – New York.**

*** Roorda,J. P. N.l. and Smilde, K.W.(1981). Nutritional disorders in glasshouse tomatoes, cucumbers, and lettuce. 114 p.**

*** George,A.Cquaah .(2005).Horticulture Principles and practices .Pearson Prentice Hall.822p.**

-www.soople.com
-www.gardenpartners.com
-www.dof.virginia.gov
-www.heimerdingercutlery.com
-www.kansasforests.org
-www.johndeerelandscapes.com
-www.eastdevontreecare.co.uk
-www.ext.vt.edu

فهرس الكتاب